

PCT/JP00/00612

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

04.02.00 #3

EKU

13Np001  
R. Talbot

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 2月17日

REC'D 24 MARS 2000

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第038893号

WIPO

PCT

出 願 人  
Applicant (s):

富士写真フイルム株式会社

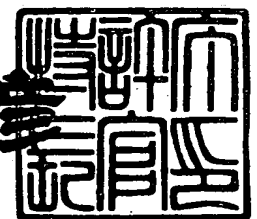
097913649

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 3月10日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3014049

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P-31407  
【提出日】 平成11年 2月17日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02F 1/1337  
G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 伊藤 洋士

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 河田 憲

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073874

【弁理士】

【氏名又は名称】 萩野 平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100066429

【弁理士】

【氏名又は名称】 深沢 敏男

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100093573

【弁理士】

【氏名又は名称】 添田 全一

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008763

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723355

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学補償フィルム及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明支持体上にディスコティック液晶性分子からなる光学異方性層を有し、該ディスコティック液晶性分子の円盤面と透明支持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態ディスコティック液晶性分子が配向しており、その状態で固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項2】 透明支持体上に棒状液晶性分子からなる光学異方性層を有し、該棒状液晶性分子の長軸と透明支持体とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態棒状液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項3】 透明支持体上にディスコティック液晶性分子と棒状液晶性分子とからなる光学異方性層を有し、該ディスコティック液晶性分子の円盤面および該棒状液晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項4】 透明支持体の少なくとも一方の側にディスコティック液晶性分子からなる光学異方性層と棒状液晶性分子からなる光学異方性層とが積層されてなり、該ディスコティック液晶性分子の円盤面および該棒状液晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項5】 透明支持体の一方の側にディスコティック液晶性分子からなる光学異方性層を有し、他方の側に棒状液晶性分子からなる光学異方性層を有してなり、該ディスコティック液晶性分子の円盤面および該棒状液晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項6】 透明支持体の少なくとも一方の側に棒状液晶性分子からなる

複数の光学異方性層 A, B を有してなり、該 A, B 層の棒状液晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が  $5^{\circ}$  未満の状態では液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項 7】 透明支持体の一方の側に棒状液晶性分子からなる光学異方性層 A を、他方の側に棒状液晶性分子からなる光学異方性層 B を有してなり、該 A, B 層の棒状液晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が  $5^{\circ}$  未満の状態では液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項 8】 光学異方性層 A の棒状液晶性分子の光軸と、光学異方性層 B の棒状液晶性分子の光軸とが互いに直交していることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の光学補償フィルム。

【請求項 9】 光学異方性層 A の棒状液晶性分子の光軸と、光学異方性層 B の棒状液晶性分子の光軸とが直交でも平行でもない関係にあることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の光学補償フィルム。

【請求項 10】 液晶セルと、該液晶セルの両側に配置された 2 枚の偏光板と、該液晶セルと少なくとも一方の偏光板との間に配置された光学補償フィルムからなる液晶表示装置において、該光学補償フィルムが請求項 1～9 のいずれかに記載の光学補償フィルムであること特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】 該液晶セルが、黒表示で実質的に垂直配向している液晶セルであることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透明支持体、ディスコティック液晶性分子、棒状液晶性分子からなる光学異方層を有することを特徴とする光学補償フィルムと、液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置 (LCD) は CRT (cathode ray tube) と比較して、薄型、軽量、低消費電力との大きな利点を有する。液晶表示装置は、液晶セルおよび液晶セルの両側に配置された一対の偏光素子からなる。液晶セルは、棒状液晶性分子、それを封入するための二枚の基板および棒状液晶性分子に電圧を加えるための電極層からなる。封入した棒状液晶性分子を配向させるため、二枚の基板には配向膜が設けられる。

液晶セルに表示される画像の着色を除去するため、液晶セルと偏光素子との間に光学補償シート (位相差板) を設けることが多い。偏光素子 (偏光膜) と光学補償シートとの積層体は、楕円偏光板として機能する。光学補償シートに、液晶セルの視野角を拡大する機能を付与する場合もある。光学補償シートとしては、延伸複屈折フィルムが従来から使用されている。

#### 【0003】

延伸複屈折フィルムに代えて、透明支持体上に円盤状化合物を含む光学異方性層を有する光学補償シートを使用することも提案されている。光学異方性層は、円盤状化合物を配向させ、その配向状態を固定することにより形成する。円盤状化合物は、一般に大きな複屈折率を有する。また、円盤状化合物には、多様な配向形態がある。従って、円盤状化合物を用いることで、従来の延伸複屈折フィルムでは得ることができない光学的性質を有する光学補償シートを製造することができる。円盤状化合物を用いた光学補償シートについては、特開平 6-214116 号公報、米国特許 5583679 号、同 5646703 号、西独特許公報 3911620A1 号に各明細書に記載がある。

さらに、IDW96 予稿集 p357 から p359、特開平 9-325216 号公報、特開平 10-48420 号公報、特開平 10-153708 号公報、および特開平 10-142423 号公報には偏光板を斜めから見た場合の光漏れを防ぐ方法が記載されている。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

SID98 予稿集 3-1-5 頁から 3-1-8 頁にはディスプレイック液晶性化合物からなる補償フィルムと、偏光板の光漏れ防止のための補償プレートの 2 枚の補償

材料を用いることにより、TNおよびVA型液晶表示装置の視野角特性が著しく  
良化することが記載されている。

しかし、補償プレートに従来から知られた技術であるフィルムの延伸により得  
られた補償プレートを用いると、バックライト点灯後に液晶表示パネル表面にム  
ラが生じるという致命的な問題があった。

本発明の目的は、ムラがなく視野角特性に優れた光学補償フィルムおよびそれ  
を用いた液晶表示装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、下記(1)～(9)の光学補償フィルムおよび下記(10)  
～(16)の液晶表示装置により達成された。

(1) 透明支持体上にディスコティック液晶性分子からなる光学異方性層を有  
し、該ディスコティック液晶性分子の円盤面と透明支持体面とがなす平均傾斜角  
が $5^{\circ}$ 未満の状態ディスコティック液晶性分子が配向しており、その状態で固  
定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

(2) 透明支持体上に棒状液晶性分子からなる光学異方性層を有し、該棒状液  
晶性分子の長軸と透明支持体とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態棒状液晶性  
分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする  
光学補償フィルム。

(3) 透明支持体上にディスコティック液晶性分子と棒状液晶性分子とからな  
る光学異方性層を有し、該ディスコティック液晶性分子の円盤面および該棒状液  
晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態液晶性  
分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする  
光学補償フィルム。

(4) 透明支持体の少なくとも一方の側にディスコティック液晶性分子からな  
る光学異方性層と棒状液晶性分子からなる光学異方性層とが積層されてなり、該  
ディスコティック液晶性分子の円盤面および該棒状液晶性分子の長軸と、透明支  
持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態液晶性分子が配向しており、その  
状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

(5) 透明支持体の一方の側にディスコティック液晶性分子からなる光学異方性層を有し、他方の側に棒状液晶性分子からなる光学異方性層を有してなり、該ディスコティック液晶性分子の円盤面および該棒状液晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態では液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

(6) 透明支持体の少なくとも一方の側に棒状液晶性分子からなる複数の光学異方性層 A, B を有してなり、該 A, B 層の棒状液晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態では液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

(7) 透明支持体の一方の側に棒状液晶性分子からなる光学異方性層 A を、他方の側に棒状液晶性分子からなる光学異方性層 B を有してなり、該 A, B 層の棒状液晶性分子の長軸と、透明支持体面とがなす平均傾斜角が $5^{\circ}$ 未満の状態では液晶性分子が配向しており、その状態で液晶性分子が固定されていることを特徴とする光学補償フィルム。

(8) 光学異方性層 A の棒状液晶性分子の光軸と、光学異方性層 B の棒状液晶性分子の光軸とが互いに直交していることを特徴とする (6) または (7) に記載の光学補償フィルム。

(9) 光学異方性層 A の棒状液晶性分子の光軸と、光学異方性層 B の棒状液晶性分子の光軸とが直交でも平行でもない関係にあることを特徴とする (6) または (7) に記載の光学補償フィルム。

# 【0006】

(10) 液晶セルと、該液晶セルの両側に配置された 2 枚の偏光板と、該液晶セルと少なくとも一方の偏光板との間に配置された光学補償フィルムからなる液晶表示装置において、該光学補償フィルムが (1) ~ (9) のいずれかに記載の光学補償フィルムであること特徴とする液晶表示装置。

(11) (10) に記載の液晶表示装置において、液晶セルの両側に (1) ~ (9) のいずれかに記載の光学補償フィルムから選んだ同種の光学補償フィルムを配置することを特徴とする液晶表示装置。

(12) (10) に記載の液晶表示装置において、液晶セルの両側に (1) ~



(9) のいずれかに記載の光学補償フィルムから選んだ異種の光学補償フィルムを配置することを特徴とする液晶表示装置。

(13) (10) に記載の液晶表示装置において、液晶セルの少なくとも一方の側に (1) ~ (9) のいずれかに記載の光学補償フィルムを 2 枚以上配置することを特徴とする液晶表示装置。

(14) (10) に記載の液晶表示装置において、液晶セルの少なくとも一方の側に (1) ~ (9) のいずれかに記載の光学補償フィルムから選んだ異種の光学補償フィルムを 2 枚以上配置することを特徴とする液晶表示装置。

(15) (10) に記載の液晶表示装置において、液晶セルの両側に (4) または (5) に記載の光学補償フィルムを配置することを特徴とする液晶表示装置。

(16) 該液晶セルが、黒表示で実質的に垂直配向している液晶セルであることを特徴とする (10) ~ (15) のいずれかに記載の液晶表示装置。

#### 【0007】

本発明者の鋭意研究により、透明支持体、ディスコティック液晶性分子、および棒状液晶性分子から成る光学異方層を有する光学補償フィルムによりバックライト点灯時にムラを発生させることなく、視角特性に優れた液晶表示装置が得られることがわかった。

メカニズムは次のように考えられる。バックライト点灯時には、ライトの場所とその周辺部でパネル表面に温度差がつく。従来、光学補償フィルムは延伸等の外力により分子配向させることで複屈折が発現しているため、この温度差による収縮歪み（外力）により、複屈折が発現することを突き止めた。

本発明の光学補償フィルムは、延伸等の外力による配向ではないために、収縮歪みによる複屈折発現、すなわちムラが生じなかったものと考えている。さらに本発明の構成により、ムラのない、あらゆる光学特性を有する光学補償フィルムを実現することが可能となる。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

透明支持体としては、ポリマーフィルム、またはガラス板を用いることができ

る。ポリマーフィルムを用いる事が好ましい。支持体が透明であるとは、光透過率が80%以上であることを意味する。

本発明に用いられる透明支持体としては、外力により複屈折が発現しにくいものが好ましく、例としては、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、等のセルロース系ポリマー、アトーン、ゼオネックス等の商品であるノルボルネン系ポリマー、ポリメチルメタクリレート、等が挙げられる。

透明支持体とその上に設けられる層（接着層、配向膜、あるいは光学異方性層）との接着を改善するために、透明支持体に表面処理（例、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線処理、火炎処理）を実施してもよい。これらの透明支持体は、紫外線吸収剤等を含むことが好ましい。また、特開平7-333433号公報に記載のように透明支持体上に接着層（下塗り層）を設けてもよい。接着層の厚みは0.1乃至2 $\mu$ であることが好ましく、0.2 $\mu$ 乃至1 $\mu$ であることがさらに好ましい。

#### 【0009】

次にディスコティック液晶性分子分子からなる光学異方性層について説明する。

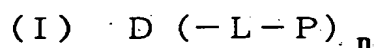
光学異方性層にはディスコティック液晶性分子を用いることができる。この場合の光学異方性層はディスコティック液晶性分子を配向させ、その配向状態のディスコティック液晶性分子を固定することによって形成する。ディスコティック液晶性分子は、ポリマーバインダーを用いて固定することもできるが、重合反応により固定することが好ましい。

ディスコティック液晶性分子は、様々な文献（C.Destrad et al., Mol.Cryst.Liq.Cryst., vol.71, page 111(1981) ; 日本化学会編、季刊化学総説、No.22、液晶の化学、第5章、第10章第2節(1994) ; B.kohne et al., Angew.Chem.Soc.Chem.Comm., page 1794(1985) ; J.Zhang et al., J.Am.Chem.Soc., vol.116, page 2655(1994))に記載されている。ディスコティック液晶性分子の重合については、特開平8-27284号公報に記載がある。

ディスコティック液晶性分子を重合により固定するためには、ディスコティック液晶性分子の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させる必要がある。

ただし、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を保つことが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に、連結基を導入する。従って、重合性基を有するディスコティック液晶性分子は、下記式(I)で表される化合物であることが好ましい。

【0010】



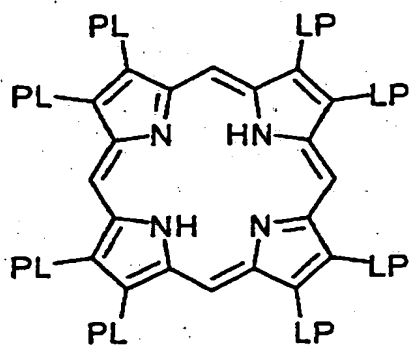
式中、Dは円盤状コアであり、Lは二価の連結基であり、pは重合性基であり、そして、nは4乃至12の整数である。

式(I)の円盤状コア(D)の例を以下に示す。以下の各例において、LP(またはP-L)は、二価の連結基(L)と重合性基(P)との組み合わせを意味する。

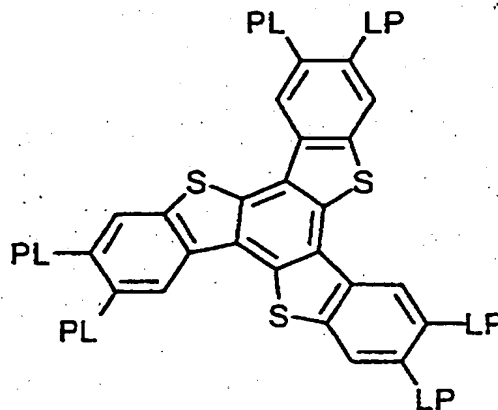
【0011】

【化1】

(D1)



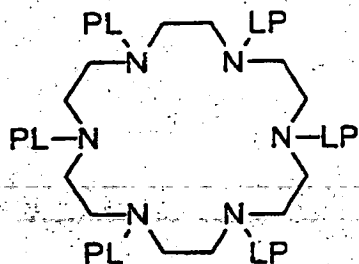
(D2)



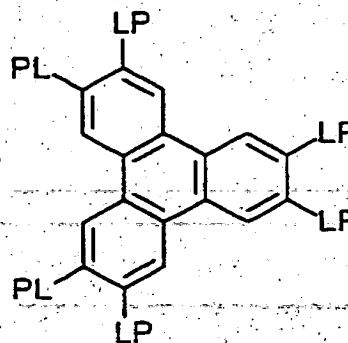
【0012】

【化 2】

(D3)



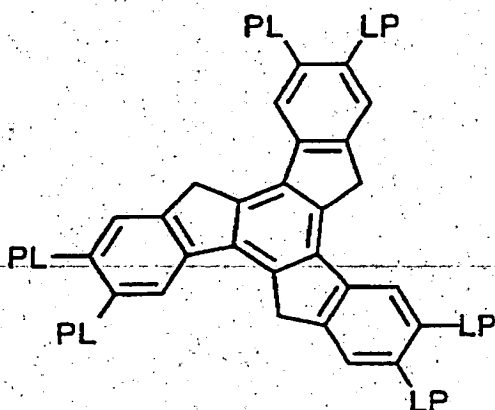
(D4)



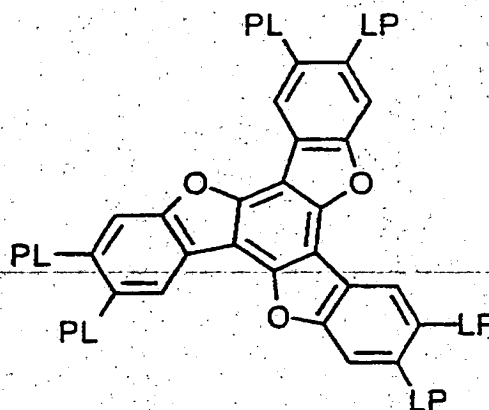
【0013】

【化 3】

(D5)



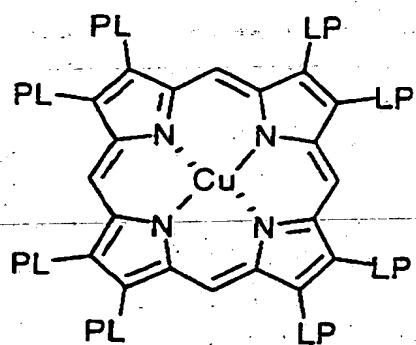
(D6)



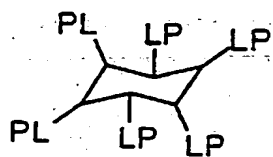
【0014】

【化 4】

(D7)



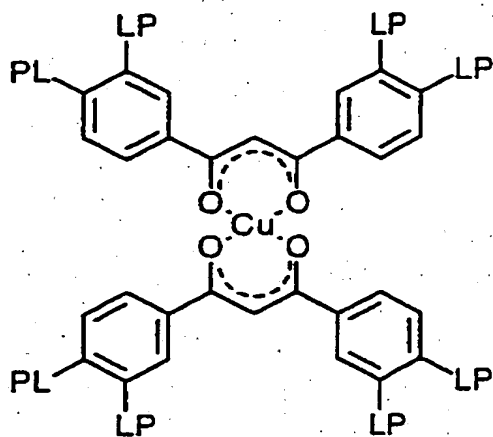
(D8)



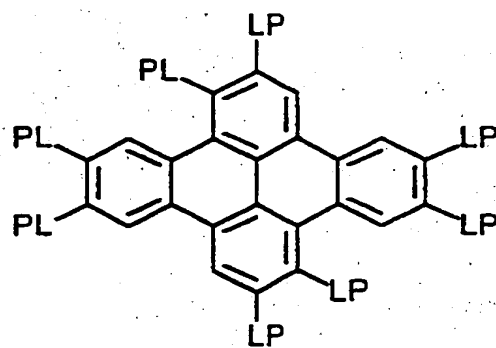
【0 0 1 5】

【化 5】

(D9)



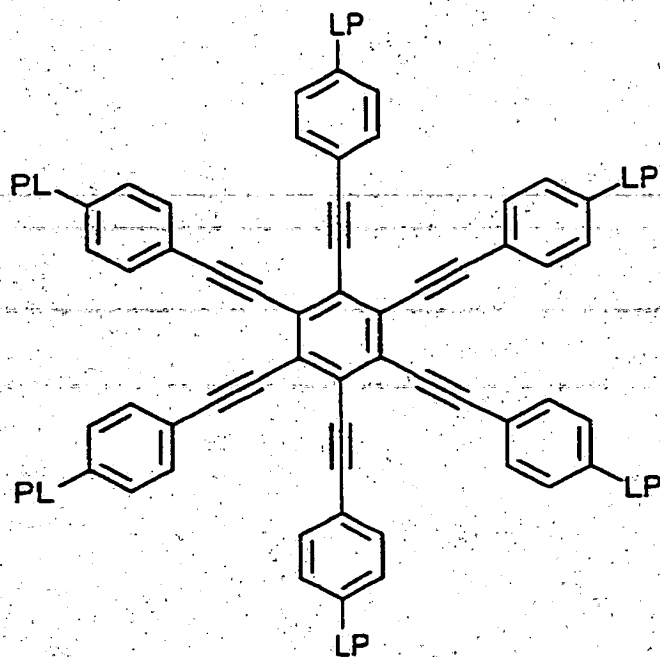
(D10)



【0 0 1 6】

【化 6】

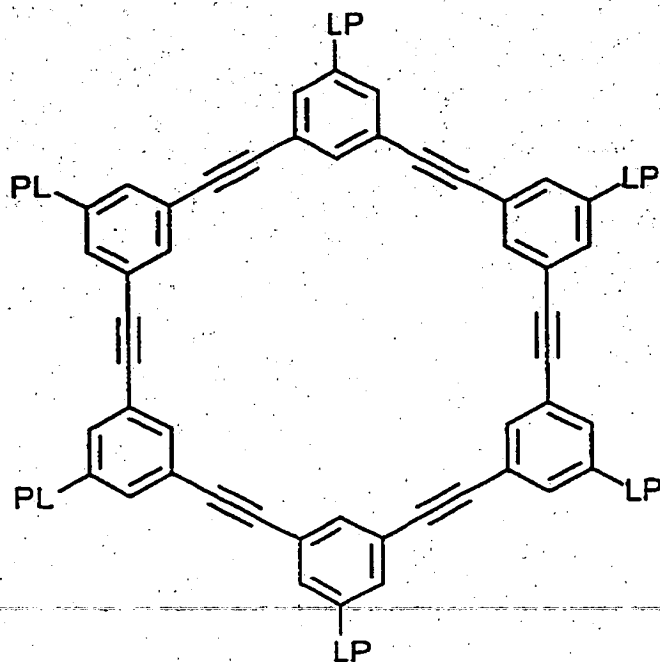
(D11)



【0017】

【化 7】

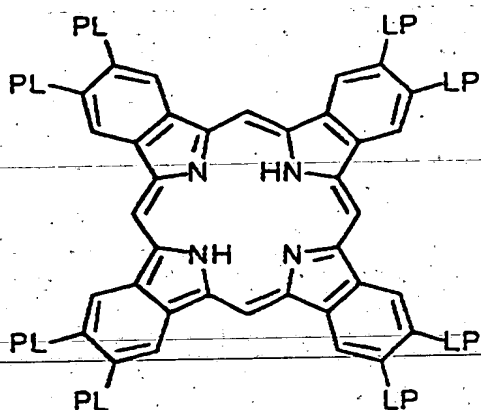
(D12)



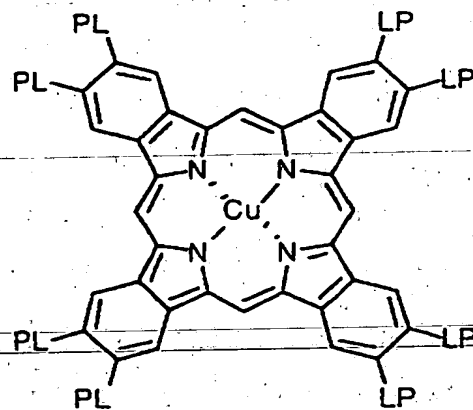
【0018】

【化8】

(D13)



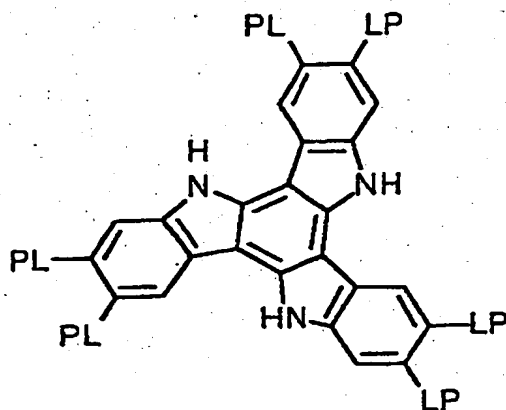
(D14)



【0019】

【化9】

(D15)



【0020】

式 (I) において、二価の連結基 (L) は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、 $-CO-$ 、 $-NH-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$  およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。二価の連結基 (L) は、アルキレン基、アリーレン基、 $-CO-$ 、 $-NH-$ 、 $-O-$  および  $-S-$  からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み合わせた二価の連結基で

あることがさらに好ましい。二価の連結基 (L) は、アルキレン基、アリーレン基、 $-\text{CO}-$  および  $-\text{O}-$  からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み合わせた二価の連結基であることが最も好ましい。アルキレン基の炭素原子数は、1 乃至 12 であることが好ましい。アルケニレン基の炭素原子数は、2 乃至 12 であることが好ましい。アリーレン基の炭素原子数は、6 乃至 10 であることが好ましい。

## 【0021】

二価の連結基 (L) の例を以下に示す。左側が円盤状コア (D) に結合し、右側が重合性基 (P) に連結する。AL はアルキレン基またはアルケニレン基、AR はアリーレン基を意味する。なお、アルキレン基、アルケニレン基およびアリーレン基は、置換基 (例、アルキル基) を有していてもよい。

L1:  $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-$

L2:  $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-$

L3:  $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{AL}-$

L4:  $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$

L5:  $-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-$

L6:  $-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-$

L7:  $-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$

L8:  $-\text{CO}-\text{NH}-\text{AL}-$

L9:  $-\text{NH}-\text{AL}-\text{O}-$

L10:  $-\text{NH}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$

## 【0022】

L11:  $-\text{O}-\text{AL}-$

L12:  $-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-$

L13:  $-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$

L14:  $-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{NH}-\text{AL}-$

L15:  $-\text{O}-\text{AL}-\text{S}-\text{AL}-$

L16:  $-\text{O}-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{CO}-$

L17:  $-\text{O}-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$



L18:  $-\text{O}-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$

L19:  $-\text{O}-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$

L20:  $-\text{S}-\text{AL}-$

L21:  $-\text{S}-\text{AL}-\text{O}-$

L22:  $-\text{S}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$

L23:  $-\text{S}-\text{AL}-\text{S}-\text{AL}-$

L24:  $-\text{S}-\text{AR}-\text{AL}-$

L25:  $-\text{O}-\text{CO}-\text{AL}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$

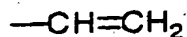
【0023】

式(I)の重合性基(P)は、重合反応の種類に応じて決定する。重合性基(P)の例を以下に示す。

【0024】

【化10】

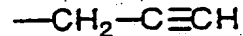
(P1)



(P2)



(P3)



【0025】

【化11】

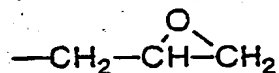
(P4)



(P5)



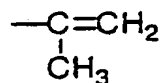
(P6)



【0026】

【化12】

(P7)



(P8)

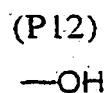
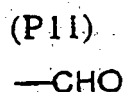
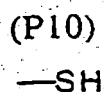


(P9)



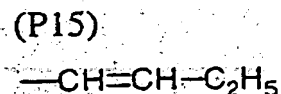
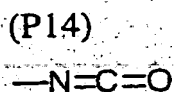
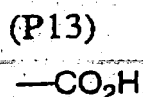
【0027】

【化 1 3】



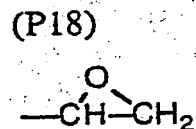
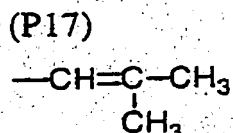
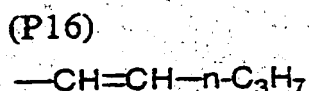
【0 0 2 8】

【化 1 4】



【0 0 2 9】

【化 1 5】



【0 0 3 0】

重合性基 (P) は、不飽和重合性基 (P 1、P 2、P 3、P 7、P 8、P 1 5、P 1 6、P 1 7) またはエポキシ基 (P 6、P 1 8) であることが好ましく、不飽和重合性基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基 (P 1、P 7、P 8、P 1 5、P 1 6、P 1 7) であることが最も好ましい。

式 (I) において、n は 4 乃至 1 2 の整数である。具体的な数字は、ディスコティックコア (D) の種類に応じて決定される。なお、複数の L と P の組み合わせは、異なってもよいが、同一であることが好ましい。

本発明に用いられるディスコティック液晶性分子の具体的な化合物としては、特開平 7-281028 号公報の第 6 頁～第 10 頁の 1-1～1-34、2-1～2-25、3-1～3-18 を挙げることができる。これらの化合物の合成方法については、同公報に記載されている。

【0 0 3 1】

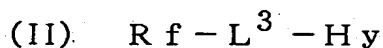
ディスコティック液晶性分子の円盤面と透明支持体表面との平均傾斜角が 5°

未満の状態ではディスコティック液晶性分子を配向させるためには、ディスコティック液晶性分子と相分離できる化合物を一定の範囲の量で使用することが好ましい。ディスコティック液晶性分子と相分離できる化合物には、含フッ素界面活性剤および1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物が好ましい。

## 【0032】

含フッ素界面活性剤は、フッ素原子を含む疎水性基、ノニオン性、アニオン性、カチオン性あるいは両性の親水性基および任意に設けられる連結基からなる。一つの疎水性基と一つの親水性基からなる含フッ素界面活性剤は、下記式 (II) で表わされる。

## 【0033】



式中、Rf は、フッ素原子で置換された一価の炭化水素残基であり； $L^3$  は、単結合または二価の連結基であり；そして、Hy は親水性基である。

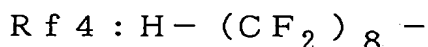
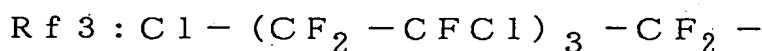
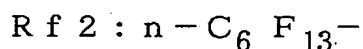
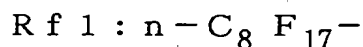
式 (II) の Rf は、疎水性基として機能する。炭化水素残基は、アルキル基またはアリール基であることが好ましい。アルキル基の炭素原子数は3乃至30であることが好ましく、アリール基の炭素原子数は6乃至30であることが好ましい。

炭化水素残基に含まれる水素原子の一部または全部は、フッ素原子で置換されている。フッ素原子で、炭化水素残基に含まれる水素原子の50%以上を置換することが好ましく、60%以上を置換することがより好ましく、70%以上を置換することがさらに好ましく、80%以上を置換することが最も好ましい。

残りの水素原子は、さらに他のハロゲン原子（例、塩素原子、臭素原子）で置換されていてもよい。

Rf の例を以下に示す。

## 【0034】



Rf5:  $\text{H}-(\text{CF}_2)_{10}-$

Rf6:  $\text{n-C}_9\text{F}_{19}-$

Rf7: ペンタフルオロフェニル

Rf8:  $\text{n-C}_7\text{F}_{15}-$

Rf9:  $\text{Cl}-(\text{CF}_2-\text{CFCl})_2-\text{CF}_2-$

Rf10:  $\text{H}-(\text{CF}_2)_4-$

Rf11:  $\text{H}-(\text{CF}_2)_6-$

Rf12:  $\text{Cl}-(\text{CF}_2)_6-$

Rf13:  $\text{C}_3\text{F}_7-$

【0035】

式 (II) において、二価の連結基は、アルキレン基、アリーレン基、二価のヘテロ環残基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}-$  (Rは炭素原子数が1乃至5のアルキル基または水素原子)、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{SO}_2-$  およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。

式 (II) の  $\text{L}^3$  の例を以下に示す。左側が疎水性基 (Rf) に結合し、右側が親水性基 (Hy) に結合する。ALはアルキレン基、ARはアリーレン基、Hcは二価のヘテロ環残基を意味する。なお、アルキレン基、アリーレン基および二価のヘテロ環残基は、置換基 (例、アルキル基) を有していてもよい。

【0036】

LO: 単結合

L31:  $-\text{SO}_2-\text{NR}-$

L32:  $-\text{AL}-\text{O}-$

L33:  $-\text{CO}-\text{NR}-$

L34:  $-\text{AR}-\text{O}-$

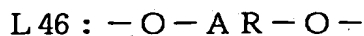
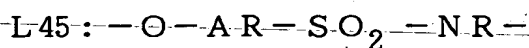
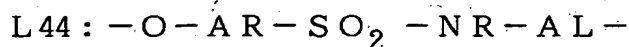
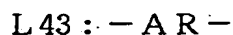
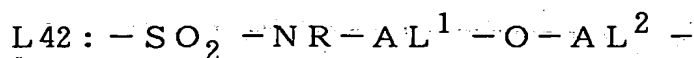
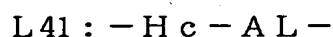
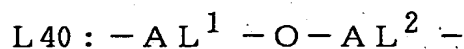
L35:  $-\text{SO}_2-\text{NR}-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-$

L36:  $-\text{CO}-\text{O}-$

L37:  $-\text{SO}_2-\text{NR}-\text{AL}-\text{O}-$

L38:  $-\text{SO}_2-\text{NR}-\text{AL}-$

L39:  $-\text{CO}-\text{NR}-\text{AL}-$

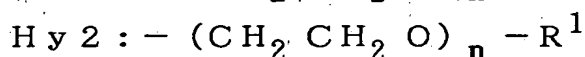
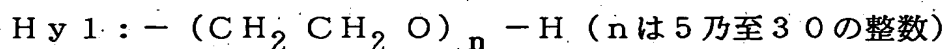


【0037】

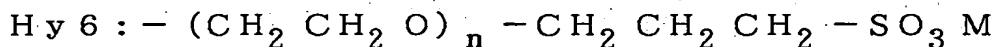
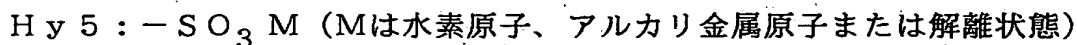
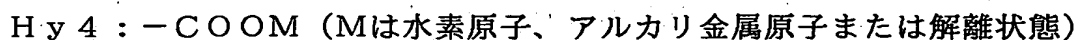
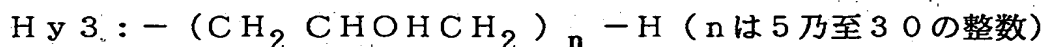
式 (H) のHyは、ノニオン性親水性基、アニオン性親水性基、カチオン性親水性基あるいはそれらの組み合わせ（両性親水性基）のいずれかである。ノニオン性親水性基が特に好ましい。

式 (II) のHyの例を以下に示す。

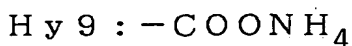
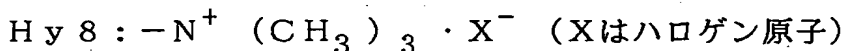
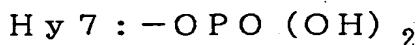
【0038】



(nは5乃至30の整数、 $R^1$  は炭素原子数が1乃至6のアルキル基)



(nは5乃至30の整数、Mは水素原子またはアルカリ金属原子)



【0039】

ノニオン性親水性基 (Hy1、Hy2、Hy3) が好ましく、ポリエチレンオキサイドからなる親水性基 (Hy1) が最も好ましい。

式 (II) で表わされる含フッ素界面活性剤の具体例を、以上のRf、 $L^5$  およびHyの例を引用して示す。

【0040】

- FS-1: Rf 1-L31 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=6$ )  
 FS-2: Rf 1-L31 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=11$ )  
 FS-3: Rf 1-L31 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=16$ )  
 FS-4: Rf 1-L31 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=21$ )  
 FS-5: Rf 1-L31 ( $R=C_2H_5$ ) -Hy 1 ( $n=6$ )  
 FS-6: Rf 1-L31 ( $R=C_2H_5$ ) -Hy 1 ( $n=11$ )  
 FS-7: Rf 1-L31 ( $R=C_2H_5$ ) -Hy 1 ( $n=16$ )  
 FS-8: Rf 1-L31 ( $R=C_2H_7$ ) -Hy 1 ( $n=21$ )  
 FS-9: Rf 2-L31 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=6$ )  
 FS-10: Rf 2-L31 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=11$ )  
 FS-11: Rf 2-L31 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=16$ )  
 FS-12: Rf 2-L31 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=21$ )  
 FS-13: Rf 3-L32 ( $AL=CH_2$ ) -Hy 1 ( $n=5$ )  
 FS-14: Rf 3-L32 ( $AL=CH_2$ ) -Hy 1 ( $n=10$ )  
 FS-15: Rf 3-L32 ( $AL=CH_2$ ) -Hy 1 ( $n=15$ )  
 FS-16: Rf 3-L32 ( $AL=CH_2$ ) -Hy 1 ( $n=20$ )  
 FS-17: Rf 4-L33 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=7$ )  
 FS-18: Rf 4-L33 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=13$ )  
 FS-19: Rf 4-L33 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=19$ )  
 FS-20: Rf 4-L33 ( $R=C_3H_7$ ) -Hy 1 ( $n=25$ )

【0041】

- FS-21: Rf 5-L32 ( $AL=CH_2$ ) -Hy 1 ( $n=11$ )  
 FS-22: Rf 5-L32 ( $AL=CH_2$ ) -Hy 1 ( $n=15$ )  
 FS-23: Rf 5-L32 ( $AL=CH_2$ ) -Hy 1 ( $n=20$ )  
 FS-24: Rf 5-L32 ( $AL=CH_2$ ) -Hy 1 ( $n=30$ )  
 FS-25: Rf 6-L34 ( $AR=p$ -フェニレン) -Hy 1 ( $n=11$ )  
 FS-26: Rf 6-L34 ( $AR=p$ -フェニレン) -Hy 1 ( $n=17$ )  
 FS-27: Rf 6-L34 ( $AR=p$ -フェニレン) -Hy 1 ( $n=23$ )

FS-28: R f 6 - L34 (AR = p - フェニレン) - Hy 1 (n = 29)  
 FS-29: R f 1 - L35 (R = C<sub>3</sub> H<sub>7</sub>、AL = CH<sub>2</sub>) - Hy 1 (n = 20)  
 FS-30: R f 1 - L35 (R = C<sub>3</sub> H<sub>7</sub>、AL = CH<sub>2</sub>) - Hy 1 (n = 30)  
 FS-31: R f 1 - L35 (R = C<sub>3</sub> H<sub>7</sub>、AL = CH<sub>2</sub>) - Hy 1 (n = 40)  
 FS-32: R f 1 - L36 - Hy 1 (n = 5)

FS-33: R f 1 - L36 - Hy 1 (n = 10)

FS-34: R f 1 - L36 - Hy 1 (n = 15)

FS-35: R f 1 - L36 - Hy 1 (n = 20)

FS-36: R f 7 - L36 - Hy 1 (n = 8)

FS-37: R f 7 - L36 - Hy 1 (n = 13)

FS-38: R f 7 - L36 - Hy 1 (n = 18)

FS-39: R f 7 - L36 - Hy 1 (n = 25)

【0 0 4 2】

FS-40: R f 1 - L 0 - Hy 1 (n = 6)

FS-41: R f 1 - L 0 - Hy 1 (n = 11)

FS-42: R f 1 - L 0 - Hy 1 (n = 16)

FS-43: R f 1 - L 0 - Hy 1 (n = 21)

FS-44: R f 1 - L31 (R = C<sub>3</sub> H<sub>7</sub>) - Hy 2 (n = 7、R<sup>1</sup> = C<sub>2</sub> H<sub>5</sub>)

FS-45: R f 1 - L31 (R = C<sub>3</sub> H<sub>7</sub>) - Hy 2 (n = 13、R<sup>1</sup> = C<sub>2</sub> H<sub>5</sub>)

FS-46: R f 1 - L31 (R = C<sub>3</sub> H<sub>7</sub>) - Hy 2 (n = 20、R<sup>1</sup> = C<sub>2</sub> H<sub>5</sub>)

FS-47: R f 1 - L31 (R = C<sub>3</sub> H<sub>7</sub>) - Hy 2 (n = 28、R<sup>1</sup> = C<sub>2</sub> H<sub>5</sub>)

FS-48: R f 8 - L32 (AL = CH<sub>2</sub>) - Hy 1 (n = 5)

FS-49: R f 8 - L32 (AL = CH<sub>2</sub>) - Hy 1 (n = 10)

FS-50: R f 8 - L32 (AL = CH<sub>2</sub>) - Hy 1 (n = 15)

FS-51: R f 8 - L32 (AL = CH<sub>2</sub>) - Hy 1 (n = 20)

FS-52: R f 1 - L37 (R = C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>、AL = CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>) - Hy 3 (n = 5)

FS-53: R f 1 - L37 (R = C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>、AL = CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>) - Hy 3 (n = 7)

FS-54: R f 1 - L37 (R = C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>、AL = CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>) - Hy 3 (n = 9)

FS-55: R f 1 - L37 (R = C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>、AL = CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>) - Hy 3 (n = 12)

FS-56: Rf9-L0-Hy4 (M=H)

FS-57: Rf3-L0-Hy4 (M=H)

FS-58: Rf1-L38 (R=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, AL=CH<sub>2</sub>)-Hy4 (M=K)

FS-59: Rf4-L39 (R=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, AL=CH<sub>2</sub>)-Hy4 (M=Na)

【0043】

FS-60: Rf1-L0-Hy5 (M=K)

FS-61: Rf10-L40 (AL<sup>1</sup>=CH<sub>2</sub>, AL<sup>2</sup>=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)-Hy5 (M=Na)

FS-62: Rf11-L40 (AL<sup>1</sup>=CH<sub>2</sub>, AL<sup>2</sup>=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)-Hy5 (M=Na)

FS-63: Rf5-L40 (AL<sup>1</sup>=CH<sub>2</sub>, AL<sup>2</sup>=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)-Hy5 (M=Na)

FS-64: Rf1-L38 (R=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, AL=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)-Hy5 (M=Na)

FS-65: Rf1-L31 (R=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)-Hy6 (n=5, M=Na)

FS-66: Rf1-L31 (R=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)-Hy6 (n=10, M=Na)

FS-67: Rf1-L31 (R=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)-Hy6 (n=15, M=Na)

FS-68: Rf1-L31 (R=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)-Hy6 (n=20, M=Na)

FS-69: Rf1-L38 (R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, AL=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)-Hy7

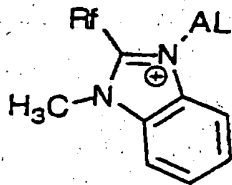
FS-70: Rf1-L38 (R=H, AL=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)-Hy8 (X=1)

FS-71: Rf11-L41 (下記Hc, AL=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)-Hy6 (Mは解離)

【0044】

【化16】

FS-71のHc



【0045】

FS-72: Rf1-L42 (R=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, AL<sup>1</sup>=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, AL<sup>2</sup>=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)-Hy6 (M=Na)

FS-73: Rf12-L0-Hy5 (M=Na)

FS-74: Rf13-L43 (AR=o-フェニレン)-Hy6 (M=K)

FS-75: Rf13-L43 (AR=m-フェニレン)-Hy6 (M=K)



- FS-76: Rf 13-L43 (AR=p-フェニレン) -Hy 6 (M=K)  
 FS-77: Rf 6-L44 (R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, AL=CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>) -Hy 5 (M=H)  
 FS-78: Rf 6-L45 (AR=p-フェニレン, R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) -Hy 1 (n=9)  
 FS-79: Rf 6-L45 (AR=p-フェニレン, R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) -Hy 1 (n=14)  
 FS-80: Rf 6-L45 (AR=p-フェニレン, R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) -Hy 1 (n=19)  
 FS-81: Rf 6-L45 (AR=p-フェニレン, R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) -Hy 1 (n=28)  
 FS-82: Rf 6-L46 (AR=p-フェニレン) -Hy 1 (n=5)  
 FS-83: Rf 6-L46 (AR=p-フェニレン) -Hy 1 (n=10)  
 FS-84: Rf 6-L46 (AR=p-フェニレン) -Hy 1 (n=15)  
 FS-85: Rf 6-L46 (AR=p-フェニレン) -Hy 1 (n=20)

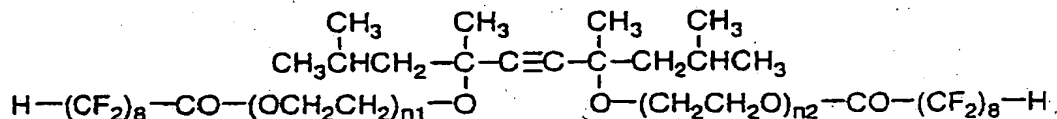
【0046】

フッ素原子を含む疎水性基または親水性基を二以上有する含フッ素界面活性剤を用いてもよい。二以上の疎水性基または親水性基を有する含フッ素界面活性剤の例を以下に示す。

【0047】

【化17】

(FS-86~88)



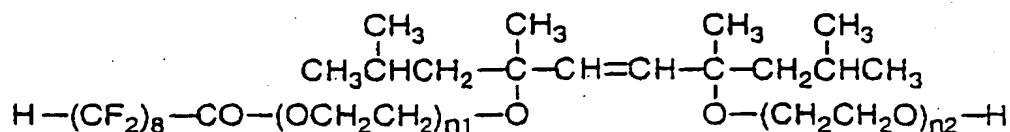
【0048】

FS-86: n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>=12, FS-87: n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>=18, FS-88: n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>=24

【0049】

【化18】

(FS-89~91)

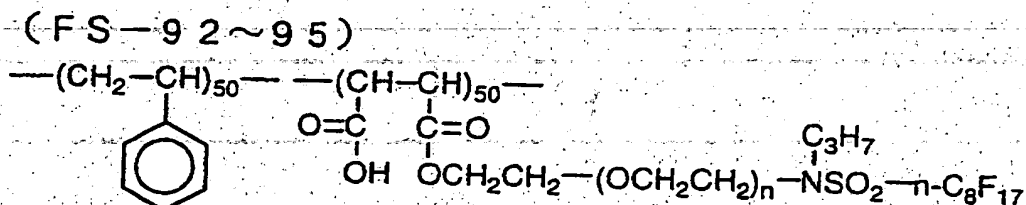


【0050】

FS-89:  $n_1+n_2=20$ , FS-90:  $n_1+n_2=18$ , FS-91:  $n_1+n_2=40$

【0051】

【化19】



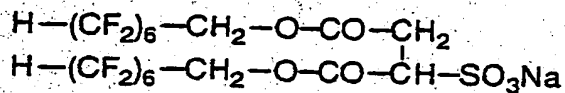
【0052】

FS-92:  $n=5$ , FS-93:  $n=10$ , FS-94:  $n=15$ , FS-95:  $n=20$

【0053】

【化20】

(FS-96)



【0054】

二種類以上の含フッ素界面活性剤を併用してもよい。

界面活性剤については、様々な文献（例、堀口弘著「新界面活性剤」三共出版（1975）、M.J. Schick, Nonionic Surfactants, Marcell Dekker Inc., New York, (1967)、特開平7-13293号公報）に記載がある。

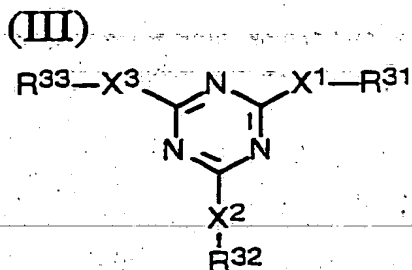
含フッ素界面活性剤は、ディスコティック液晶性分子の量の2乃至30重量%の量で使用する。使用量は、ディスコティック液晶性分子の量の3乃至25重量%であることが好ましく、5乃至10重量%であることがさらに好ましい。

【0055】

1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物は、下記式(III)で表される化合物であることが好ましい。

【0056】

【化 21】



【0057】

式中、 $X^1$ 、 $X^2$  および  $X^3$  は、それぞれ独立に、単結合、 $-NR-$  ( $R$ は炭素原子数が1乃至30のアルキル基または水素原子)、 $-O-$ または $-S-$ であり、そして、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ および $R^{33}$ は、それぞれ独立に、アルキル基、アルケニル基、アリール基または複素環基である。

式(III)で表される化合物は、メラミン化合物であることが特に好ましい。メラミン化合物では、式(III)において、 $X^1$ 、 $X^2$  または  $X^3$  が $-NR-$ であるか、あるいは、 $X^1$ 、 $X^2$  または  $X^3$  が単結合であり、かつ  $R^{31}$ 、 $R^{32}$  および  $R^{33}$  が窒素原子に遊離原子価をもつ複素環基である。メラミン化合物については、式(IV)を引用して、さらに詳細に説明する。

$-NR-$ の $R$ は、水素原子であることが特に好ましい。

$R^{31}$ 、 $R^{32}$  および  $R^{33}$  は、アリール基であることが特に好ましい。

【0058】

上記アルキル基は、環状アルキル基よりも鎖状アルキル基である方が好ましい。分岐を有する鎖状アルキル基よりも、直鎖状アルキル基の方が好ましい。アルキル基の炭素原子数は、1乃至30であることが好ましく、2乃至30であることがより好ましく、4乃至30であることが好ましく、さらに好ましくは6乃至30である。アルキル基は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子、アルコキシ基(例、メトキシ、エトキシ、エポキシエチルオキシ)およびアシルオキシ基(例、アクリロイルオキシ、メタクリロイルオキシ)が含まれる。

上記アルケニル基は、環状アルケニル基よりも鎖状アルケニル基である方が好

ましい。分岐を有する鎖状アルケニル基よりも、直鎖状アルケニル基の方が好ましい。アルケニル基の炭素原子数は、2乃至30であることが好ましく、2乃至30であることがより好ましく、3乃至30であることがさらに好ましく、4乃至30であることが最も好ましい。アルケニル基は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子、アルコキシ基（例、メトキシ、エトキシ、エポキシエチルオキシ）およびアシルオキシ基（例、アクリロイルオキシ、メタクリロイルオキシ）が含まれる。

#### 【0059】

上記アリール基は、フェニルまたはナフチルであることが好ましく、フェニルであることが特に好ましい。

アリール基は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子、ヒドロキシル、シアノ、ニトロ、カルボキシル、アルキル基、アルケニル基、アリール基、アルコキシ基、アルケニルオキシ基、アリールオキシ基、アシルオキシ基、アルコキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、スルファモイル、アルキル置換スルファモイル基、アルケニル置換スルファモイル基、アリール置換スルファモイル基、スルホンアミド基、カルバモイル、アルキル置換カルバモイル基、アルケニル置換カルバモイル基、アリール置換カルバモイル基、アミド基、アルキルチオ基、アルケニルチオ基、アリールチオ基およびアシル基が含まれる。

上記アルキル基は、前述したアルキル基と同様の定義を有する。アルコキシ基、アシルオキシ基、アルコキシカルボニル基、アルキル置換スルファモイル基、スルホンアミド基、アルキル置換カルバモイル基、アミド基、アルキルチオ基とアシル基のアルキル部分も、前述したアルキル基と同様である。

上記アルケニル基は、前述したアルケニル基と同様の定義を有する。アルケニルオキシ基、アシルオキシ基、アルケニルオキシカルボニル基、アルケニル置換スルファモイル基、スルホンアミド基、アルケニル置換カルバモイル基、アミド基、アルケニルチオ基およびアシル基のアルケニル部分も、前述したアルケニル基と同様である。

上記アリール基の例には、フェニル、 $\alpha$ -ナフチル、 $\beta$ -ナフチル、4-メト

キシフェニル、3, 4-ジエトキシフェニル、4-オクチルオキシフェニルおよび4-ドデシルオキシフェニルが含まれる。アリールオキシ基、アシルオキシ基、アリールオキシカルボニル基、アリール置換スルファモイル基、スルホンアミド基、アリール置換カルバモイル基、アミド基、アリールチオ基およびアシル基の部分の例は、上記アリール基の例と同様である。

## 【0060】

$X^1$ 、 $X^2$  または  $X^3$  が  $-NR-$ 、 $-O-$  または  $-S-$  である場合の複素環基は、芳香族性を有することが好ましい。芳香族性を有する複素環は、一般に不飽和複素環であり、好ましくは最多の二重結合を有する複素環である。複素環は、

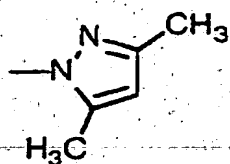
5員環、6員環または7員環であることが好ましく、5員環または6員環であることがさらに好ましく、6員環であることが最も好ましい。複素環のヘテロ原子は、N、SまたはOであることが好ましく、Nであることが特に好ましい。芳香族性を有する複素環としては、ピリジン環（複素環基としては、2-ピリジルまたは4-ピリジル）が特に好ましい。複素環基は、置換基を有していてもよい。複素環基の置換基の例は、上記アリール部分の置換基の例と同様である。

$X^1$ 、 $X^2$  または  $X^3$  が単結合である場合の複素環基は、窒素原子に遊離原子価をもつ複素環基であることが好ましい。窒素原子に遊離原子価をもつ複素環基は、5員環、6員環または7員環であることが好ましく、5員環または6員環であることがさらに好ましく、5員環であることが最も好ましい。複素環基は、複数の窒素原子を有していてもよい。また、複素環基は、窒素原子以外のヘテロ原子（例、O、S）を有していてもよい。複素環基は、置換基を有していてもよい。複素環基の置換基の例は、上記アリール部分の置換基の例と同様である。以下に、窒素原子に遊離原子価をもつ複素環基の例を示す。

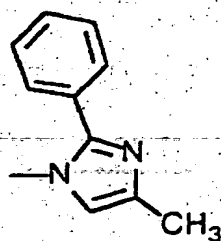
## 【0061】

【化 2 2】

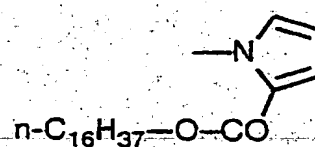
(Hc-1)



(Hc-2)



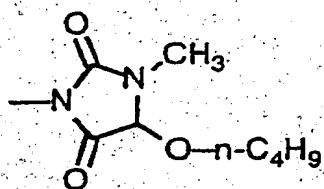
(Hc-3)



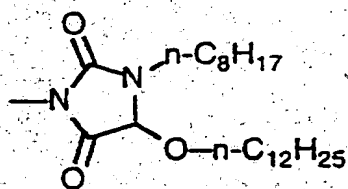
【0 0 6 2】

【化 2 3】

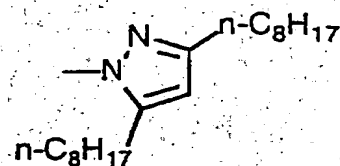
(Hc-4)



(Hc-5)



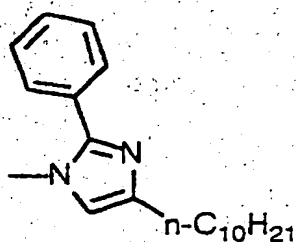
(Hc-6)



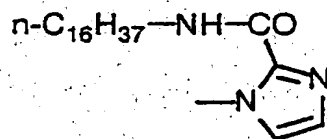
【0 0 6 3】

【化 2 4】

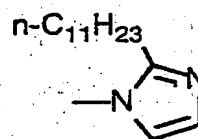
(Hc-7)



(Hc-8)

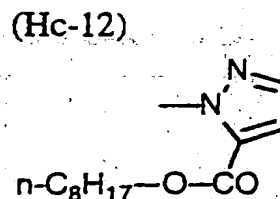
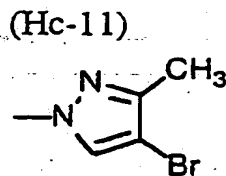
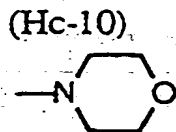


(Hc-9)



【0 0 6 4】

## 【化 25】



## 【0065】

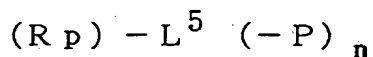
$R^{31}$ 、 $R^{32}$ および $R^{33}$ の少なくとも一つは、炭素原子数が9乃至30のアルキレン部分またはアルケニレン部分を含むことが好ましい。炭素原子数が9乃至30のアルキレン部分またはアルケニレン部分は、直鎖状であることが好ましい。アルキレン部分またはアルケニレン部分の炭素原子数は、9乃至25であることがより好ましく、9乃至20であることが最も好ましい。アルキレン部分またはアルケニレン部分は、アリール基の置換基に含まれていることが好ましい。

また、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ および $R^{33}$ の少なくとも一つは、重合性基を置換基として有することが好ましい。1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物は、少なくとも二つの重合性基を有することが好ましい。また、重合性基は、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ または $R^{33}$ の末端に位置することが好ましい。

1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物に重合性基を導入することで、1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物とディスコティック液晶性分子とが重合している状態で光学的異方性層に含ませることができる。

重合性基を置換基として有する $R^{31}$ 、 $R^{32}$ または $R^{33}$ を、下記式(Rp)で示す。

## 【0066】



式中、 $L^5$ は、 $(n+1)$ 価の連結基であり；Pは、重合性基であり；そして、 $n$ は1乃至5の整数である。

式(Rp1)において、 $(n+1)$ 価の連結基( $L^5$ )は、アルキレン基、アルケニレン基、 $n+1$ 価の芳香族基、二価のヘテロ環残基、 $-CO-$ 、 $-NR-$  (Rは炭素原子数が1乃至30のアルキル基または水素原子)、 $-O-$ 、 $-S-$

および  $-SO_2-$  からなる群より選ばれる基を少なくとも二つ組み合わせた連結基であることが好ましい。アルキレン基の炭素原子数は、1乃至12であることが好ましい。アルケニレン基の炭素原子数は、2乃至12であることが好ましい。芳香族基の炭素原子数は、6乃至10であることが好ましい。

式 (Rp) の  $L^5$  の例を以下に示す。左側が式 (III) の  $X^1$ 、 $X^2$  または  $X^3$  に結合 ( $X^1$ 、 $X^2$  または  $X^3$  が単結合の場合は、1, 3, 5-トリアジン環に直結) し、右側が ( $L53 \sim L59$  では  $n$  個の) 重合性基 (P) に結合する。AL はアルキレン基またはアルケニレン基、Hc は二価のヘテロ環残基、AR は芳香族基を意味する。なお、アルキレン基、アルケニレン基、ヘテロ環残基および芳香族基は、置換基 (例、アルキル基、ハロゲン原子) を有していてもよい。

【0067】

$L51: -AL-O-CO-$

$L52: -AL-O-$

$L53: -AR(-O-AL-O-CO-)_n$

$L54: -AR(-O-AL-O-)_n$

$L55: -AR(-O-CO-AL-O-CO-)_n$

$L56: -AR(-CO-O-AL-O-CO-)_n$

$L57: -AR(-O-CO-AR-O-AL-O-CO-)_n$

$L58: -AR(-NR-SO_2-AL-O-CO-)_n$

$L59: -AR(-SO_2-NR-AL-O-CO-)_n$

【0068】

式 (Rp) における重合性基 (P) の例は、ディスコティック液晶性分子の重合性基の例 (p1 ~ p18) と同様である。重合性基は、1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物とディスコティック液晶性分子とを重合させるために使用する。よって、1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物の重合性基とディスコティック液晶性分子の重合性基とは、類似の官能基であることが好ましい。従って、ディスコティック液晶性分子の重合性基と同様に、1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物の重合性基 (P) は、不飽和重合性基 (P1、P2、P3、P7、P8、P15、P16、P17) またはエポキシ基 (P6、P18) であるこ



とが好ましく、不飽和重合性基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基 (P1、P7、P8、P15、P16、P17) であることが最も好ましい。

n が複数 (2 乃至 5) である場合、連結基 ( $L^5$ ) は n + 1 価の芳香族基を含み芳香族基において分岐することが好ましい。n は、1 乃至 3 の整数であることが好ましい。

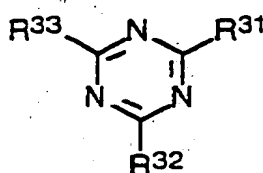
【0069】

1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物の (メラミン化合物を除く) 具体例を以下に示す。

【0070】

【化 26】

(TR-1 ~ 13)



【0071】

TR-1 : R<sup>31</sup>, R<sup>32</sup>, R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>

TR-2 : R<sup>31</sup>, R<sup>32</sup>, R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>

TR-3 : R<sup>31</sup>, R<sup>32</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>; R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>12</sub>-CH<sub>3</sub>

TR-4 : R<sup>31</sup>, R<sup>32</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>;

R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>12</sub>-CH<sub>3</sub>

TR-5 : R<sup>31</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>; R<sup>32</sup> : R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>12</sub>-CH<sub>3</sub>

TR-6 : R<sup>31</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>; R<sup>32</sup>, R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>12</sub>-CH<sub>3</sub>

TR-7 : R<sup>31</sup>, R<sup>32</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>; R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>12</sub>-CH<sub>3</sub>

TR-8 : R<sup>31</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>; R<sup>32</sup>, R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>12</sub>-CH<sub>3</sub>

TR-9 : R<sup>31</sup>, R<sup>32</sup>, R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>-O-EpEt

TR-10 : R<sup>31</sup>, R<sup>32</sup>, R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-O-EpEt

TR-11 : R<sup>31</sup>, R<sup>32</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>-O-EpEt; R<sup>33</sup> : -(CH<sub>2</sub>)<sub>12</sub>-CH<sub>3</sub>

TR-12:  $R^{31}, R^{32}, R^{33}: -(CH_2)_9-O-CH=CH_2$

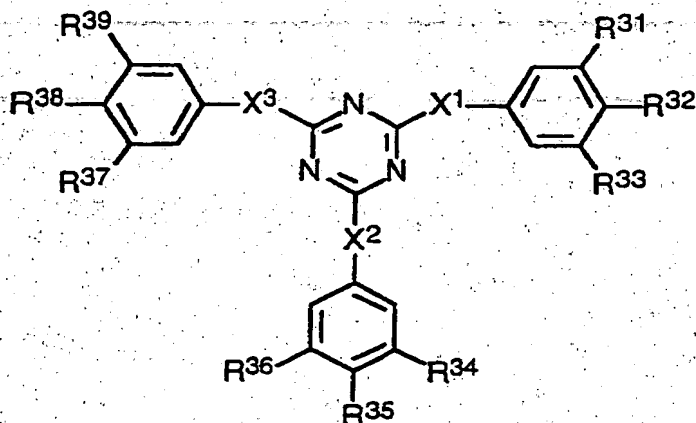
TR-13:  $R^{31}, R^{32}: -(CH_2)_9-O-CH=CH_2$ ;  $R^{33}: -(CH_2)_{12}-CH_3$

(註) EpEt: エポキシエチル

[0072]

[化27]

(TR-14~65)



[0073]

TR-14:  $X^1, X^2, X^3: -O-$ ;  $R^{32}, R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

TR-15:  $X^1, X^2, X^3: -O-$ ;

$R^{31}, R^{32}, R^{34}, R^{35}, R^{37}, R^{38}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

TR-16:  $X^1, X^2, X^3: -O-$ ;

$R^{32}, R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$

TR-17:  $X^1, X^2, X^3: -O-$ ;

$R^{31}, R^{32}, R^{34}, R^{35}, R^{37}, R^{38}: -O-(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$

TR-18:  $X^1, X^2, X^3: -O-$ ;  $R^{31}, R^{33}, R^{34}, R^{36}, R^{37}, R^{39}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

TR-19:  $X^1, X^2, X^3: -O-$ ;

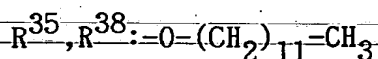
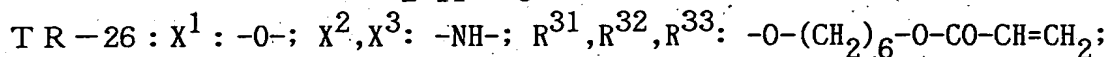
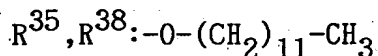
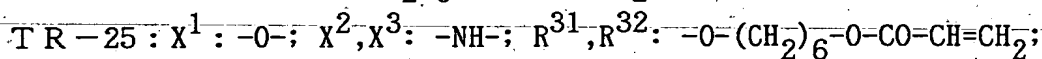
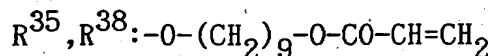
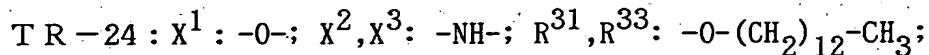
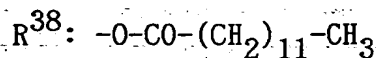
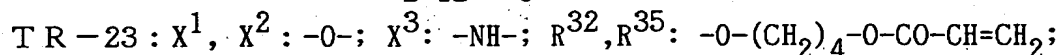
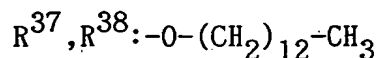
$R^{31}, R^{32}, R^{33}, R^{34}, R^{35}, R^{36}, R^{37}, R^{38}, R^{39}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

TR-20:  $X^1, X^2: -O-$ ;  $X^3: -NH-$ ;  $R^{32}, R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

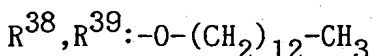
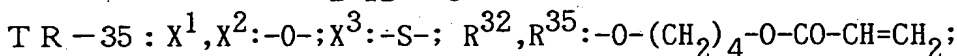
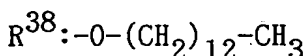
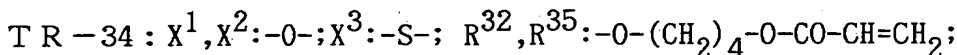
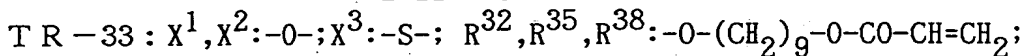
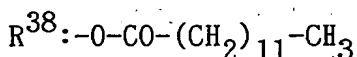
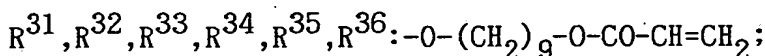
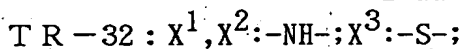
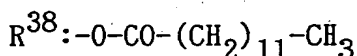
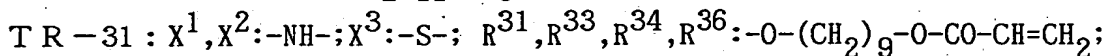
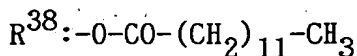
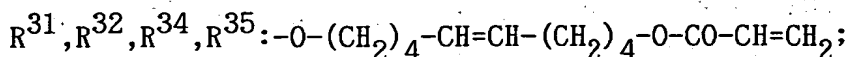
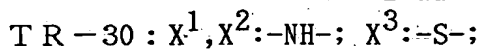
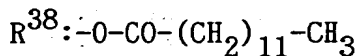
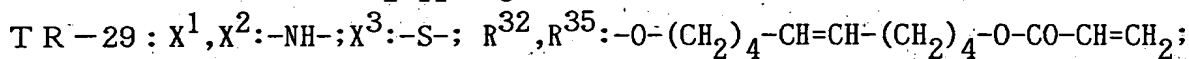
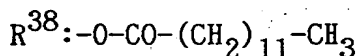
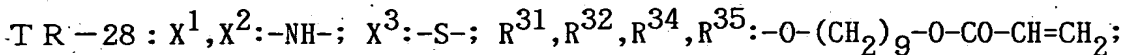
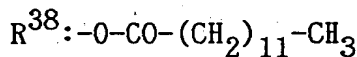
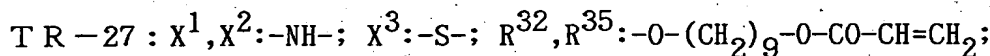
TR-21:  $X^1, X^2: -O-$ ;  $X^3: -NH-$ ;  $R^{32}, R^{35}: -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$ ;

$R^{38}: -O-(CH_2)_{12}-CH_3$

TR-22:  $X^1, X^2: -O-$ ;  $X^3: -NH-$ ;  $R^{32}, R^{35}: -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$ ;



【 0 0 7 4 】



TR-36:  $X^1, X^2: -O-; X^3: -S-; R^{32}, R^{35}: -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2;$   
 $R^{38}: -O-CO-(CH_2)_{11}-CH_3$

TR-37:  $X^1: -O-; X^2, X^3: -S-; R^{31}, R^{33}: -O-(CH_2)_{12}-CH_3;-$   
 $R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

TR-38:  $X^1: -O-; X^2, X^3: -S-; R^{31}, R^{32}: -O-(CH_2)_6-O-CO-CH=CH_2;$   
 $R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_{11}-CH_3$

TR-39:  $X^1: -O-; X^2, X^3: -S-; R^{31}, R^{32}, R^{33}: -O-(CH_2)_6-O-CO-CH=CH_2;$   
 $R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_{11}-CH_3$

[0075]

TR-40:  $X^1, X^2, X^3: -S-; R^{32}, R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2;$

TR-41:  $X^1, X^2, X^3: -S-; R^{31}, R^{32}, R^{34}, R^{35}, R^{37}, R^{38}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2;$

TR-42:  $X^1, X^2, X^3: -S-; R^{32}, R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2;$

TR-43:  $X^1, X^2, X^3: -S-;$   
 $R^{31}, R^{32}, R^{34}, R^{35}, R^{37}, R^{38}: -O-(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2;$

TR-44:  $X^1, X^2, X^3: -S-; R^{31}, R^{33}, R^{34}, R^{36}, R^{37}, R^{39}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2;$

TR-45:  $X^1, X^2, X^3: -S-;$   
 $R^{31}, R^{32}, R^{33}, R^{34}, R^{35}, R^{36}, R^{37}, R^{38}, R^{39}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2;$

TR-46:  $X^1, X^2: -S-; X^3, -NH-; R^{32}, R^{35}, R^{38}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2;$

TR-47:  $X^1, X^2: -S-; X^3, -NH-; R^{32}, R^{35}: -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2;$   
 $R^{38}: -O-(CH_2)_{12}-CH_3$

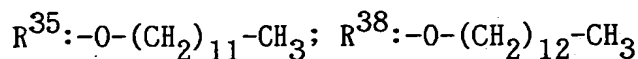
TR-48:  $X^1, X^2: -S-; X^3, -NH-; R^{32}, R^{35}: -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2;$   
 $R^{37}, R^{38}: -O-(CH_2)_{12}-CH_3$

TR-49:  $X^1, X^2: -S-; X^3, -NH-; R^{32}, R^{35}: -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2;$   
 $R^{38}: -O-CO-(CH_2)_{11}-CH_3$

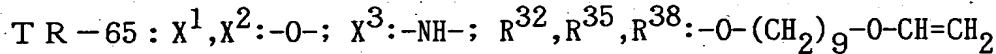
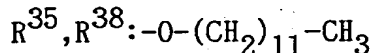
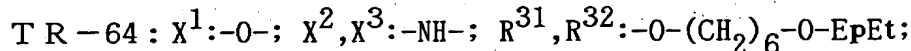
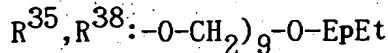
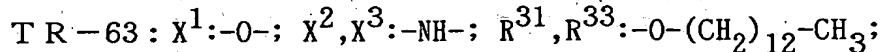
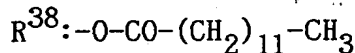
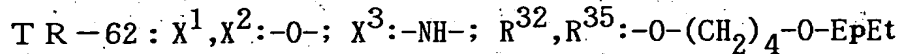
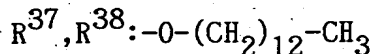
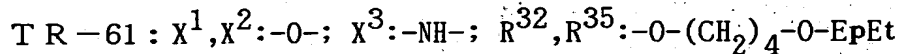
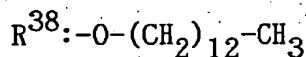
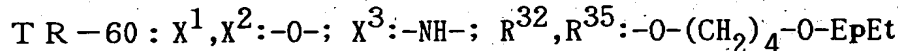
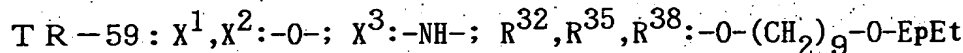
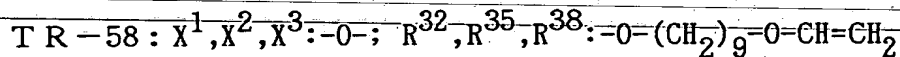
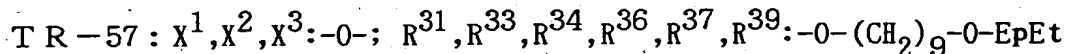
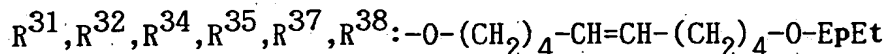
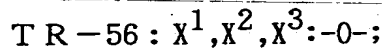
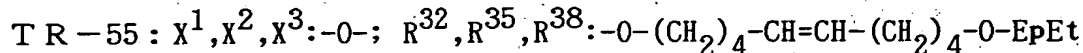
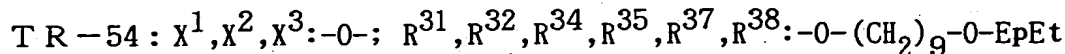
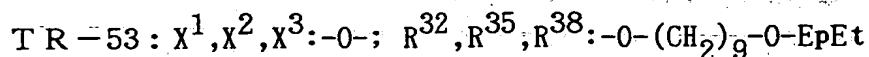
TR-50:  $X^1: -O-; X^2: -NH-; X^3: -S-; R^{31}, R^{33}: -O-(CH_2)_{12}-CH_3;$   
 $R^{35}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2; R^{38}: -O-(CH_2)_{12}-CH_3$

TR-51:  $X^1: -O-; X^2: -NH-; X^3: -S-; R^{31}, R^{32}: -O-(CH_2)_6-O-CO-CH=CH_2;$   
 $R^{35}: -O-(CH_2)_{11}-CH_3; R^{38}: -O-(CH_2)_{12}-CH_3$

TR-52:  $X^1: -O-; X^2: -NH-; X^3: -S-; R^{31}, R^{32}, R^{33}: -O-(CH_2)_6-O-CO-CH=CH_2;$



【0076】



(註) 定義のない R : 無置換 (水素原子)

EpEt : エポキシエチル

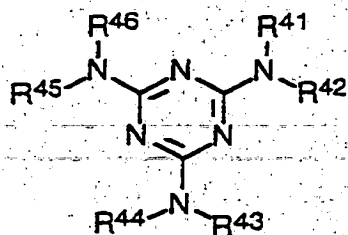
【0077】

1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物は、下記式 (IV) で表されるメラミン化合物であることが好ましい。

【0078】

【化 2 8】

(IV)



【0 0 7 9】

式中、 $R^{41}$ 、 $R^{43}$ および $R^{45}$ は、それぞれ独立に、炭素原子数が1乃至30のアルキル基または水素原子であり、 $R^{42}$ 、 $R^{44}$ および $R^{46}$ は、それぞれ独立にアルキル基、アルケニル基、アリール基または複素環基であるか、あるいは、 $R^{41}$ と $R^{42}$ 、 $R^{43}$ と $R^{44}$ または $R^{45}$ と $R^{46}$ が結合して、複素環を形成する。

$R^{41}$ 、 $R^{43}$ および $R^{45}$ は、炭素原子数が1乃至20のアルキル基または水素原子であることが好ましく、炭素原子数が1乃至10のアルキル基または水素原子であることがより好ましく、炭素原子数が1乃至6のアルキル基または水素原子であることがさらに好ましく、水素原子であることが最も好ましい。

$R^{42}$ 、 $R^{44}$ および $R^{46}$ は、アリール基であることが特に好ましい。

上記アルキル基、アルケニル基、アリール基および複素環基の定義および置換基は、前記式(III)で説明した各基の定義および置換基と同義である。

$R^{41}$ と $R^{42}$ 、 $R^{43}$ と $R^{44}$ または $R^{45}$ と $R^{46}$ が結合して形成する複素環は、前記式(III)で説明した窒素原子に遊離原子価をもつ複素環基と同様である。

【0 0 8 0】

$R^{42}$ 、 $R^{44}$ および $R^{46}$ の少なくとも一つは、炭素原子数が9乃至30のアルキレン部分またはアルケニレン部分を含むことが好ましい。炭素原子数が9乃至30のアルキレン部分またはアルケニレン部分は、直鎖状であることが好ましい。アルキレン部分またはアルケニレン部分の炭素原子数は、9乃至25であることがより好ましく、9乃至20であることが最も好ましい。アルキレン部分またはアルケニレン部分は、アリール基の置換基に含まれていることが好ましい。

また、 $R^{42}$ 、 $R^{44}$ および $R^{46}$ の少なくとも一つは、重合性基を置換基として有

することが好ましい。メラミン化合物は、少なくとも二つの重合性基を有することが好ましい。また、重合性基は、 $R^{42}$ 、 $R^{44}$ および $R^{46}$ の末端に位置することが好ましい。

メラミン化合物に重合性基を導入することで、メラミン化合物とディスコティック液晶性分子とが重合している状態で光学的異方性層に含ませることができる。

重合性基を置換基として有する $R^{42}$ 、 $R^{44}$ および $R^{46}$ は、前述した式(Rp)で示される基と同義である。

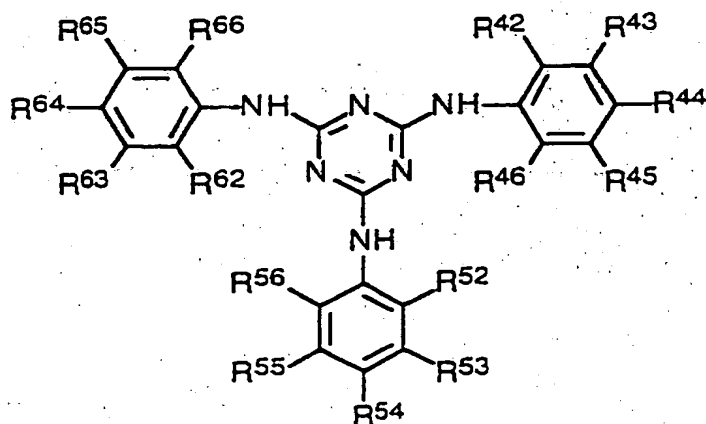
【0081】

メラミン化合物の具体例を以下に示す。

【0082】

【化29】

(MM-1~46)



【0083】

MM-1 :  $R^{43}$ ,  $R^{44}$ ,  $R^{53}$ ,  $R^{54}$ ,  $R^{63}$ ,  $R^{64}$  :  $-O-(CH_2)_9-CH_3$

MM-2 :  $R^{43}$ ,  $R^{44}$ ,  $R^{53}$ ,  $R^{54}$ ,  $R^{63}$ ,  $R^{64}$  :  $-O-(CH_2)_{11}-CH_3$

MM-3 :  $R^{43}$ ,  $R^{44}$ ,  $R^{53}$ ,  $R^{54}$ ,  $R^{63}$ ,  $R^{64}$  :  $-O-(CH_2)_{15}-CH_3$

MM-4 :  $R^{44}$ ,  $R^{54}$ ,  $R^{64}$  :  $-O-(CH_2)_9-CH_3$

MM-5 :  $R^{44}$ ,  $R^{54}$ ,  $R^{64}$  :  $-O-(CH_2)_{15}-CH_3$

MM-6 :  $R^{43}$ ,  $R^{53}$ ,  $R^{63}$  :  $-O-CH_3$ ;  $R^{44}$ ,  $R^{54}$ ,  $R^{64}$  :  $-O-(CH_2)_{17}-CH_3$

MM-7 :  $R^{44}$ ,  $R^{54}$ ,  $R^{64}$  :  $-CO-O-(CH_2)_{11}-CH_3$

- MM-8 :  $R^{44}, R^{54}, R^{64} : -SO_2-NH-(CH_2)_{17}-CH_3$   
 MM-9 :  $R^{43}, R^{53}, R^{63} : -O-CO-(CH_2)_{15}-CH_3$   
 MM-10 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -O-(CH_2)_{17}-CH_3$   
 MM-11 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -O-CH_3; R^{43}, R^{53}, R^{63} : -CO-O-(CH_2)_{11}-CH_3$   
 MM-12 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -Cl; R^{43}, R^{53}, R^{63} : -CO-O-(CH_2)_{11}-CH_3$   
 MM-13 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -O-(CH_2)_{11}-CH_3; R^{45}, R^{55}, R^{65} : -SO_2-NH-iso-C_3H_7$

【 0 0 8 4 】

- MM-14 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -Cl; R^{45}, R^{55}, R^{65} : -SO_2-NH-(CH_2)_{15}-CH_3$   
 MM-15 :  $R^{42}, R^{46}, R^{52}, R^{56}, R^{62}, R^{66} : -Cl; R^{45}, R^{55}, R^{65} : -SO_2-NH-(CH_2)_{19}-CH_3$   
 MM-16 :  $R^{43}, R^{54} : -O-(CH_2)_9-CH_3; R^{44}, R^{53}, R^{63}, R^{64} : -O-(CH_2)_{11}-CH_3$   
 MM-17 :  $R^{44} : -O-(CH_2)_{11}-CH_3; R^{54} : -O-(CH_2)_{15}-CH_3; R^{64} : -O-(CH_2)_{17}-CH_3$   
 MM-18 :  $R^{42}, R^{45}, R^{52}, R^{55}, R^{62}, R^{65} : -O-CH_3; R^{44}, R^{54}, R^{64} : -NH-CO-(CH_2)_{14}-CH_3$   
 MM-19 :  $R^{42}, R^{45}, R^{52}, R^{55}, R^{62}, R^{65} : -O-(CH_2)_3-CH_3;$   
 $R^{44}, R^{54}, R^{64} : -O-(CH_2)_{15}-CH_3$   
 MM-20 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -NH-SO_2-(CH_2)_{15}-CH_3; R^{44}, R^{45}, R^{54}, R^{55}, R^{64}, R^{65} : -Cl$   
 MM-21 :  $R^{42}, R^{43}, R^{52}, R^{53}, R^{62}, R^{63} : -F; R^{44}, R^{54}, R^{64} : -CO-NH-(CH_2)_{15}-CH_3;$   
 $R^{45}, R^{46}, R^{55}, R^{56}, R^{65}, R^{66} : -Cl$

- MM-22 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -Cl; R^{44}, R^{54}, R^{64} : -CH_3;$   
 $R^{45}, R^{55}, R^{65} : -NH-CO-(CH_2)_{12}-CH_3$

- MM-23 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -OH; R^{44}, R^{54}, R^{64} : -CH_3; R^{45}, R^{55}, R^{65} : -O-(CH_2)_{15}-CH_3$   
 MM-24 :  $R^{42}, R^{45}, R^{52}, R^{55}, R^{62}, R^{65} : -O-CH_3; R^{44}, R^{54}, R^{64} : -(CH_2)_{11}-CH_3$   
 MM-25 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -NH-SO_2-CH_3; R^{45}, R^{55}, R^{65} : -CO-O-(CH_2)_{11}-CH_3$   
 MM-26 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -S-(CH_2)_{11}-CH_3; R^{45}, R^{55}, R^{65} : -SO_2-NH_2$

【 0 0 8 5 】

- MM-27 :  $R^{43}, R^{44}, R^{53}, R^{54}, R^{63}, R^{64} : -O-(CH_2)_{12}-O-CO-CH=CH_2$   
 MM-28 :  $R^{43}, R^{44}, R^{53}, R^{54}, R^{63}, R^{64} : -O-(CH_2)_8-O-CO-CH=CH_2$   
 MM-29 :  $R^{43}, R^{44}, R^{53}, R^{54}, R^{63}, R^{64} : -O-CO-(CH_2)_7-O-CO-CH=CH_2$   
 MM-30 :  $R^{44}, R^{54}, R^{64} : -CO-O-(CH_2)_{12}-O-CO-C(CH_3)=CH_2$   
 MM-31 :  $R^{43}, R^{44}, R^{53}, R^{54}, R^{63}, R^{64} : -O-CO-p-Ph-O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$



MM-32 :  $R^{42}, R^{44}, R^{52}, R^{54}, R^{62}, R^{64} : -NH-SO_2-(CH_2)_8-O-CO-CH=CH_2;$

$R^{45}, R^{55}, R^{65} : -Cl-$

MM-33 :  $R^{42}, R^{52}, R^{62} : -NH-SO_2-CH_3; R^{45}, R^{55}, R^{65} : -CO-O-(CH_2)_{12}-O-CO-CH=CH_2$

【 0 0 8 6 】

MM-34 :  $R^{44}, R^{54}, R^{64} : -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

MM-35 :  $R^{43}, R^{44}, R^{53}, R^{54}, R^{63}, R^{64} : -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

MM-36 :  $R^{44}, R^{54}, R^{64} : -O-(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$

MM-37 :  $R^{43}, R^{44}, R^{53}, R^{54}, R^{63}, R^{64} : -O-(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$

MM-38 :  $R^{43}, R^{44}, R^{53}, R^{54}, R^{63}, R^{64} : -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

MM-39 :  $R^{43}, R^{44}, R^{45}, R^{53}, R^{54}, R^{55}, R^{63}, R^{64}, R^{65} : -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

MM-40 :  $R^{44}, R^{54} : -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{64} : -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

MM-41 :  $R^{44}, R^{54} : -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{64} : -O-(CH_2)_{12}-CH_3$

MM-42 :  $R^{44}, R^{54} : -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{63}, R^{64} : -O-(CH_2)_{12}-CH_3$

MM-43 :  $R^{44}, R^{54} : -O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{63}, R^{64} : -O-CO-(CH_2)_{11}-CH_3$

MM-44 :  $R^{43}, R^{45} : -O-(CH_2)_{12}-CH_3; R^{54}, R^{64} : -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

MM-45 :  $R^{43}, R^{44} : -O-(CH_2)_6-O-CO-CH=CH_2; R^{54}, R^{64} : -O-(CH_2)_{11}-CH_3$

MM-46 :  $R^{43}, R^{44}, R^{45} : -O-(CH_2)_6-O-CO-CH=CH_2; R^{54}, R^{64} : -O-(CH_2)_{11}-CH_3$

(註) 定義のない R : 無置換 (水素原子)

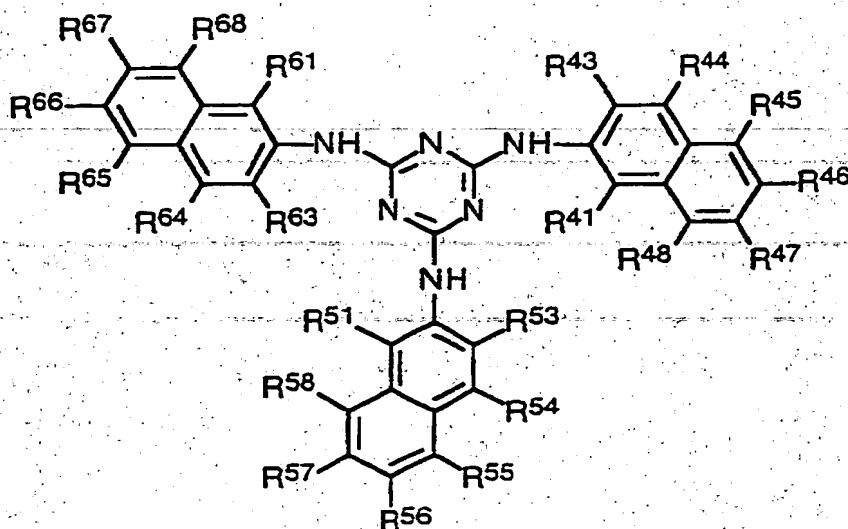
p-Ph : p-フェニレン

Ph : フェニル

【 0 0 8 7 】

【化 30】

(MM-47~59)



【0088】

MM-47:  $R^{46}, R^{56}, R^{66}:-SO_2-NH-(CH_2)_{15}-CH_3$ ;  $R^{48}, R^{58}, R^{68}:-O-(CH_2)_{11}-CH_3$

MM-48:  $R^{45}, R^{56}, R^{65}:-SO_2-NH-(CH_2)_{17}-CH_3$

MM-49:  $R^{46}, R^{56}, R^{66}:-SO_2-NH-(CH_2)_{15}-CH_3$

MM-50:  $R^{45}, R^{55}, R^{65}:-O-(CH_2)_{17}-CH_3$ ;  $R^{47}, R^{57}, R^{67}:-SO_2-NH-CH_3$

MM-51:  $R^{43}, R^{53}, R^{63}:-O-(CH_2)_{15}-CH_3$

MM-52:  $R^{41}, R^{51}, R^{61}:-O-(CH_2)_{17}-CH_3$

MM-53:  $R^{46}, R^{56}, R^{66}:-SO_2-NH-Ph$ ;  $R^{48}, R^{58}, R^{68}:-O-(CH_2)_{11}-CH_3$

MM-54:  $R^{45}, R^{55}, R^{65}:-O-(CH_2)_{21}-CH_3$ ;  $R^{47}, R^{57}, R^{67}:-SO_2-NH-Ph$

MM-55:  $R^{41}, R^{51}, R^{61}:-p-Ph-(CH_2)_{11}-CH_3$

MM-56:  $R^{46}, R^{48}, R^{56}, R^{58}, R^{66}, R^{68}:-SO_2-NH-(CH_2)_7-CH_3$

MM-57:  $R^{46}, R^{56}, R^{66}:-SO_2-NH-(CH_2)_{10}-O-CO-CH=CH_2$ ;

$R^{48}, R^{58}, R^{68}:-O-(CH_2)_{12}-CH_3$

MM-58:  $R^{45}, R^{55}, R^{65}:-O-(CH_2)_{21}-O-CO-CH=CH_2$ ;  $R^{47}, R^{57}, R^{67}:-SO_2-NH-Ph$

MM-59:  $R^{43}, R^{53}, R^{63}:-O-(CH_2)_{16}-O-CO-CH=CH_2$

(註) 定義のない R: 無置換 (水素原子)

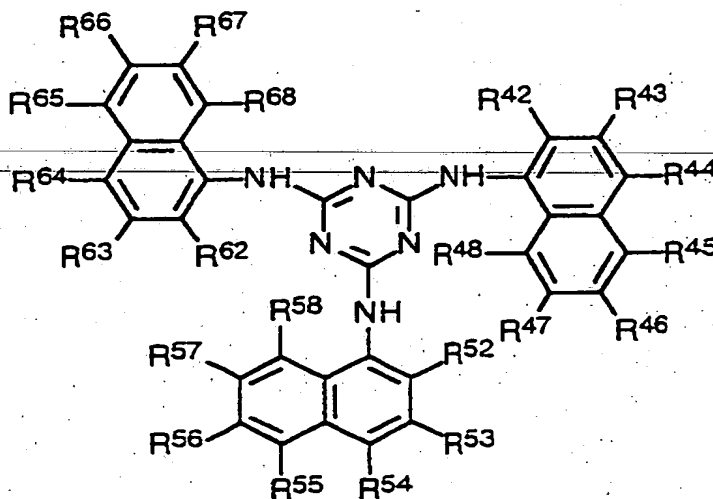
Ph: フェニル

p-Ph: p-フェニレン

【0089】

【化31】

(MM-60~71)



【0090】

- MM-60:  $R^{45}, R^{55}, R^{65}: -NH-CO-(CH_2)_{14}-CH_3$   
 MM-61:  $R^{42}, R^{52}, R^{62}: -O-(CH_2)_{17}-CH_3$   
 MM-62:  $R^{44}, R^{54}, R^{64}: -O-(CH_2)_{15}-CH_3$   
 MM-63:  $R^{45}, R^{55}, R^{65}: -SO_2-NH-(CH_2)_{15}-CH_3$   
 MM-64:  $R^{43}, R^{53}, R^{63}: -CO-NH-(CH_2)_{17}-CH_3; R^{44}, R^{54}, R^{64}: -OH$   
 MM-65:  $R^{45}, R^{55}, R^{65}: -O-(CH_2)_{15}-CH_3; R^{46}, R^{56}, R^{66}: -SO_2-NH-(CH_2)_{11}-CH_3$   
 MM-66:  $R^{47}, R^{57}, R^{67}: -O-(CH_2)_{21}-CH_3$   
 MM-67:  $R^{44}, R^{54}, R^{64}: -O-p-Ph-(CH_2)_{11}-CH_3$   
 MM-68:  $R^{46}, R^{56}, R^{66}: -SO_2-NH-(CH_2)_{15}-CH_3$   
 MM-69:  $R^{43}, R^{53}, R^{63}: -CO-NH-(CH_2)_{17}-CH_3;$   
            $R^{44}, R^{54}, R^{64}: -O-(CH_2)_{12}-O-CO-CH=CH_2$   
 MM-70:  $R^{45}, R^{55}, R^{65}: -O-(CH_2)_8-O-CO-CH=CH_2;$   
            $R^{46}, R^{56}, R^{66}: -SO_2-NH-(CH_2)_{11}-CH_3$

MM-71:  $R^{43}, R^{46}, R^{53}, R^{56}, R^{63}, R^{66}$ :  $-\text{SO}_2-\text{NH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$

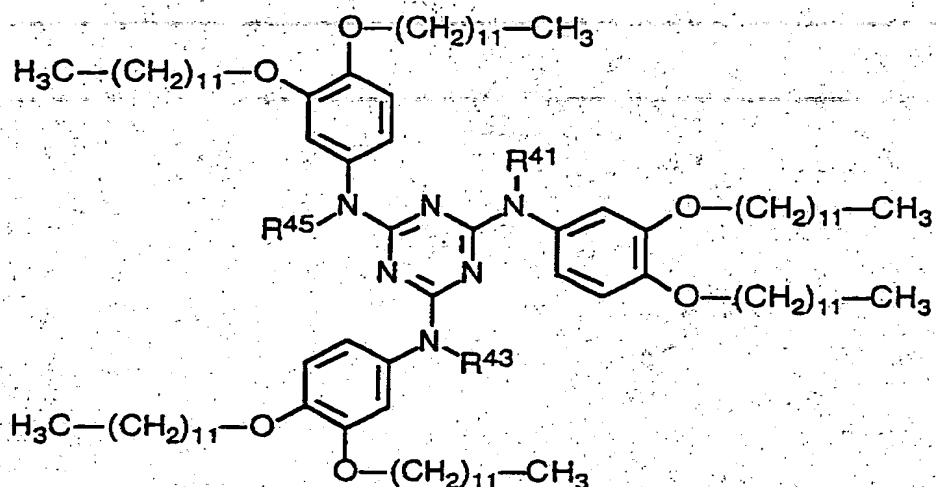
(註) 定義のない R: 無置換 (水素原子)

p-Ph: p-フェニレン

【0091】

【化32】

(MM-72~75)



【0092】

MM-72:  $R^{41}, R^{43}, R^{45}$ :  $-\text{CH}_3$

MM-73:  $R^{41}, R^{43}, R^{45}$ :  $-\text{C}_2\text{H}_5$

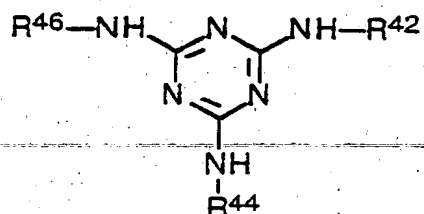
MM-74:  $R^{41}, R^{43}$ :  $-\text{C}_2\text{H}_5$ ;  $R^{45}$ :  $-\text{CH}_3$

MM-75:  $R^{41}, R^{43}, R^{45}$ :  $-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$

【0093】

【化33】

(MM-76~88)



【 0 0 9 4 】

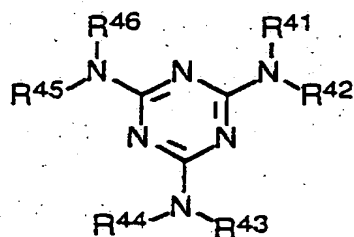
- MM-76 :  $R^{42}, R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$   
 MM-77 :  $R^{42}, R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$   
 MM-78 :  $R^{42}, R^{44} : -(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2; R^{46} : -(CH_2)_{12}-CH_3$   
 MM-79 :  $R^{42}, R^{44} : -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{46} : -(CH_2)_{12}-CH_3$   
 MM-80 :  $R^{42} : -(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2; R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_{12}-CH_3$   
 MM-81 :  $R^{42} : -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_{12}-CH_3$   
 MM-82 :  $R^{42}, R^{44} : -(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{46} : -(CH_2)_{12}-CH_3$   
 MM-83 :  $R^{42} : -(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_{12}-CH_3$   
 MM-84 :  $R^{42}, R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_9-O-EpEt$   
 MM-85 :  $R^{42}, R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-EpEt$   
 MM-86 :  $R^{42}, R^{44} : -(CH_2)_9-O-EpEt; R^{46} : -(CH_2)_{12}-CH_3$   
 MM-87 :  $R^{42}, R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_9-O-CH=CH_2$   
 MM-88 :  $R^{42}, R^{44} : -(CH_2)_9-O-CH=CH_2; R^{46} : -(CH_2)_{12}-CH_3$

(註) EpEt : エポキシエチル

【 0 0 9 5 】

【 化 3 4 】

(MM-89 ~ 95)



【 0 0 9 6 】

- MM-89 :  $R^{41}, R^{42}, R^{43}, R^{44}, R^{45}, R^{46} : -(CH_2)_9-CH_3$   
 MM-90 :  $R^{41}, R^{43}, R^{45} : -CH_3; R^{42}, R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_{17}-CH_3$   
 MM-91 :  $R^{41}, R^{42}, R^{43}, R^{44} : -(CH_2)_7-CH_3; R^{45}, R^{46} : -(CH_2)_5-CH_3$   
 MM-92 :  $R^{41}, R^{42}, R^{43}, R^{44}, R^{45}, R^{46} : -CyHx$   
 MM-93 :  $R^{41}, R^{42}, R^{43}, R^{44}, R^{45}, R^{46} : -(CH_2)_2-O-C_2H_5$

MM-94 :  $R^{41}, R^{43}, R^{45} : -CH_3; R^{42}, R^{44}, R^{46} : -(CH_2)_{12}-O-CO-CH=CH_2$

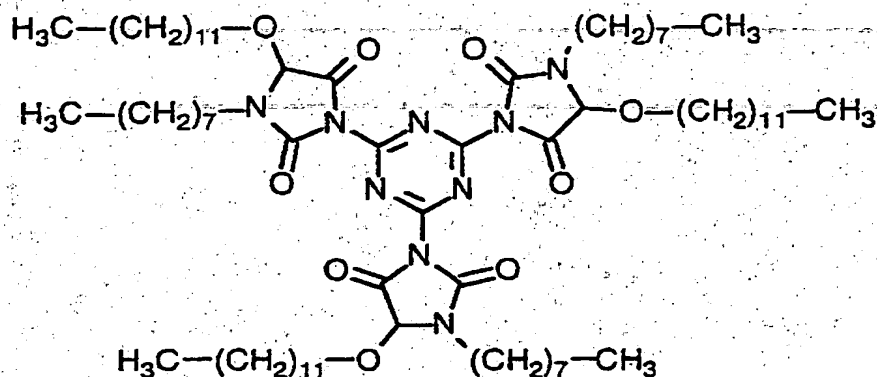
MM-95 :  $R^{41}, R^{42}, R^{43}, R^{44}, R^{45}, R^{46} : -(CH_2)_8-O-CO-CH=CH_2$

(註) CyHx : シクロヘキシル

【 0 0 9 7 】

【 化 3 5 】

(MM-96)



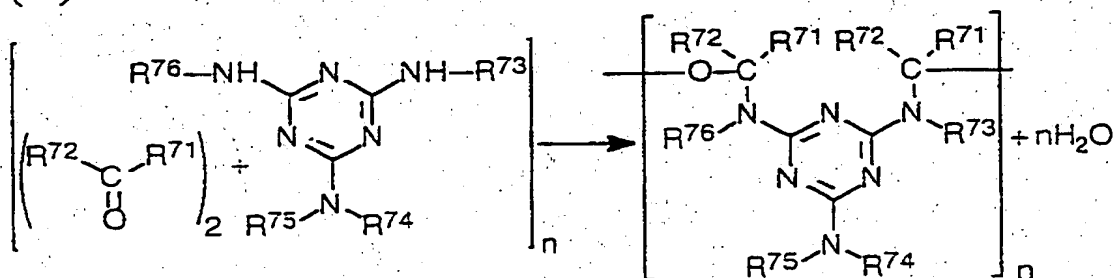
【 0 0 9 8 】

メラミン化合物として、メラミンポリマーを用いてもよい。メラミンポリマーは、下記式 (V) で示すメラミン化合物とカルボニル化合物との重合反応により合成することが好ましい。

【 0 0 9 9 】

【 化 3 6 】

(V)



【 0 1 0 0 】

式中、 $R^{71}$ 、 $R^{72}$ 、 $R^{73}$ 、 $R^{74}$ 、 $R^{75}$ および $R^{76}$ は、それぞれ独立に、水素原

子、アルキル基、アルケニル基、アリール基または複素環基である。

上記アルキル基、アルケニル基、アリール基および複素環基の定義および置換基は、前記式(III)で説明した各基の定義および置換基と同様である。

メラミン化合物とカルボニル化合物との重合反応は、通常のメラミン樹脂（例、メラミンホルムアルデヒド樹脂）の合成方法と同様である。市販のメラミンポリマー（メラミン樹脂）を用いてもよい。

メラミンポリマーの分子量は、2千以上40万以下であることが好ましい。

【0101】

$R^{71}$ 、 $R^{72}$ 、 $R^{73}$ 、 $R^{74}$ 、 $R^{75}$ および $R^{76}$ の少なくとも一つは、炭素原子数が9乃至30のアルキレン部分またはアルケニレン部分を含むことが好ましい。炭素原子数が9乃至30のアルキレン部分またはアルケニレン部分は、直鎖状であることが好ましい。アルキレン部分またはアルケニレン部分の炭素原子数は、9乃至25であることがより好ましく、9乃至20であることが最も好ましい。アルキレン部分またはアルケニレン部分は、アリール基の置換基に含まれていることが好ましい。

また、 $R^{71}$ 、 $R^{72}$ 、 $R^{73}$ 、 $R^{74}$ 、 $R^{75}$ および $R^{76}$ の少なくとも一つは、重合性基を置換基として有することが好ましい。また、重合性基は、 $R^{71}$ 、 $R^{72}$ 、 $R^{73}$ 、 $R^{74}$ 、 $R^{75}$ および $R^{76}$ の末端に位置することが好ましい。

メラミンポリマーに重合性基を導入することで、メラミンポリマーとディスコティック液晶性分子とが重合している状態で光学的異方性層に含ませることができる。

重合性基を置換基として有する $R^{71}$ 、 $R^{72}$ 、 $R^{73}$ 、 $R^{74}$ 、 $R^{75}$ および $R^{76}$ は、前述した式(Rp)で示される基と同様である。

重合性基は、カルボニル化合物( $R^{71}$ 、 $R^{72}$ )とメラミン化合物( $R^{73}$ 、 $R^{74}$ 、 $R^{75}$ 、 $R^{76}$ )の一方に導入すればよい。メラミン化合物が重合性基を有する場合は、カルボニル化合物はホルムアルデヒドのような簡単な化学構造の化合物が好ましく用いられる。カルボニル化合物が重合性基を有する場合は、メラミン化合物は、(無置換)メラミンのような簡単な化学構造の化合物が好ましく用いられる。

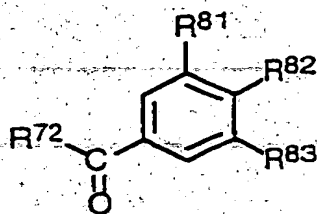
【0102】

重合性基を有するカルボニル化合物の例を以下に示す。

【0103】

【化37】

(CO-1~11)



【0104】

- CO-1 :  $R^{72}:-H; R^{82}:-O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-2 :  $R^{72}:-H; R^{81}, R^{82}:-O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-3 :  $R^{72}:-H; R^{82}:-O-(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-4 :  $R^{72}:-H; R^{81}, R^{82}:-O-(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-5 :  $R^{72}:-H; R^{81}, R^{83}:-O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-6 :  $R^{72}:-H; R^{81}, R^{82}, R^{83}:-O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-7 :  $R^{72}:-CH_3; R^{82}:-O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-8 :  $R^{72}:-O-(CH_2)_{11}-CH_3; R^{82}:-O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-9 :  $R^{72}:-O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2; R^{82}:-O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-10 :  $R^{72}:-O-(CH_2)_9-O-CO-EpEt; R^{82}:-O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$   
 CO-11 :  $R^{72}:-O-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{81}, R^{83}:-O-(CH_2)_{12}-CH_3$

(註) 定義のない R : 無置換 (水素原子)

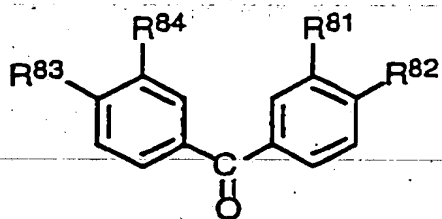
EpEt : エポキシエチル

【0105】



【化 3 8】

(CO-12~13)



【0106】

CO-12:  $R^{81}, R^{82}, R^{83}, R^{84}: -O-(CH_2)_6-O-CO-CH=CH_2$

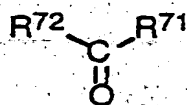
CO-13:  $R^{82}, R^{83}: -O-(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

(註) 定義のない R: 無置換 (水素原子)

【0107】

【化39】

(CO-14~26)



【0108】

CO-14:  $R^{71}: -(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2; R^{72}: -H$

CO-15:  $R^{71}: -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{72}: -H$

CO-16:  $R^{71}: -(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2; R^{72}: -CH_3$

CO-17:  $R^{71}: -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{72}: -CH_3$

CO-18:  $R^{71}: -(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2; R^{72}: -Ph$

CO-19:  $R^{71}: -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{72}: -Ph$

CO-20:  $R^{71}: -(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{72}: -(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

CO-21:  $R^{71}: -(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2; R^{72}: -(CH_2)_{12}-CH_3$

CO-22:  $R^{71}: -(CH_2)_9-O-EpEt; R^{72}: -H$

CO-23:  $R^{71}: -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-EpEt; R^{72}: -H$

CO-24:  $R^{71}, R^{72}: -(CH_2)_9-O-EpEt$

CO-25:  $R^{71}, R^{72}: -(CH_2)_9-O-CO-CH=CH_2$

CO-26:  $R^{71}, R^{72}: -(CH_2)_4-CH=CH-(CH_2)_4-O-CO-CH=CH_2$

(註) Ph: フェニル

EpEt: エポキシエチル

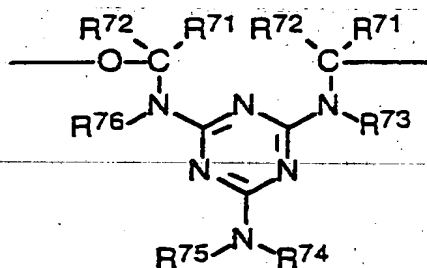
【0109】

メラミン化合物側に重合性基を有するメラミンポリマーの例を以下に示す。

【0110】

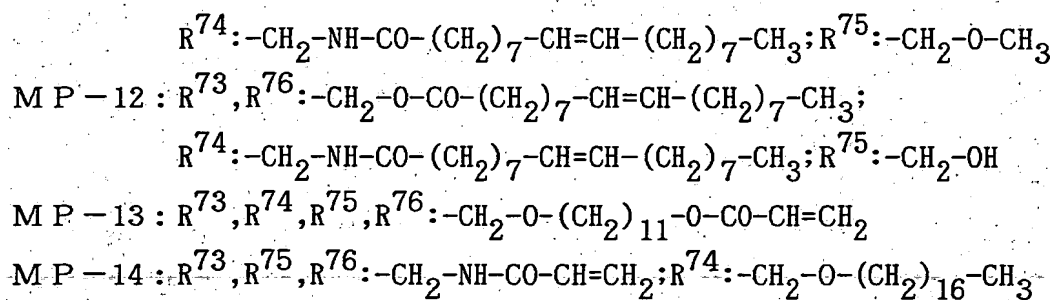
【化 40】

(MP-1~14)



【0111】

- MP-1 : R<sup>73</sup>, R<sup>75</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-CH=CH<sub>2</sub>; R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>8</sub>-CH<sub>3</sub>
- MP-2 : R<sup>71</sup> : -CH<sub>3</sub>; R<sup>73</sup>, R<sup>75</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-CH=CH<sub>2</sub>;  
R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>8</sub>-CH<sub>3</sub>
- MP-3 : R<sup>71</sup>, R<sup>72</sup> : -CH<sub>3</sub>; R<sup>73</sup>, R<sup>75</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-CH=CH<sub>2</sub>;  
R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>8</sub>-CH<sub>3</sub>
- MP-4 : R<sup>71</sup> : -Ph; R<sup>73</sup>, R<sup>75</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-CH=CH<sub>2</sub>;  
R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>8</sub>-CH<sub>3</sub>
- MP-5 : R<sup>73</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-CH=CH<sub>2</sub>;  
R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH<sub>3</sub>; R<sup>75</sup> : -CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>3</sub>
- MP-6 : R<sup>73</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-CH=CH<sub>2</sub>;  
R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH<sub>3</sub>; R<sup>75</sup> : -CH<sub>2</sub>-OH
- MP-7 : R<sup>73</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>16</sub>-CH<sub>3</sub>;  
R<sup>75</sup> : -CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>3</sub>
- MP-8 : R<sup>73</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-NH-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>16</sub>-CH<sub>3</sub>;  
R<sup>75</sup> : -CH<sub>2</sub>-OH
- MP-9 : R<sup>73</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>;  
R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-O-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH<sub>3</sub>; R<sup>75</sup> : -CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>3</sub>
- MP-10 : R<sup>73</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-O-CO-CH=CH<sub>2</sub>;  
R<sup>74</sup> : -CH<sub>2</sub>-O-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH<sub>3</sub>; R<sup>75</sup> : -CH<sub>2</sub>-OH
- MP-11 : R<sup>73</sup>, R<sup>76</sup> : -CH<sub>2</sub>-O-CO-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH=CH-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH<sub>3</sub>;



(註) 定義のない R : 無置換 (水素原子)

Ph : フェニル

#### 【0112】

二種類以上の 1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物 (メラミン化合物およびメラミンポリマーを含む) を併用してもよい。

1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物は、ディスコティック液晶性分子の量の 0.01 乃至 20 重量%の量で使用する。使用量は、ディスコティック液晶性分子の量の 0.1 乃至 15 重量%であることが好ましく、0.5 乃至 10 重量%であることがさらに好ましい。

#### 【0113】

次に棒状液晶性分子からなる光学異方性層について説明する。本発明において好ましい別の光学異方性層は、棒状液晶性分子を配向させ、固定化することによって形成する。ディスコティック液晶性分子同様に、ポリマーバインダーを用いて固定化することもできるが、重合反応により固定化することが好ましい。

#### 【0114】

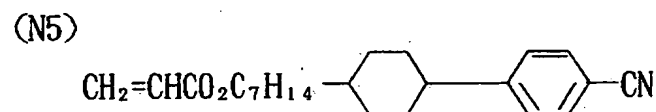
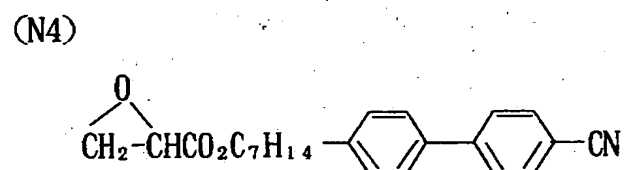
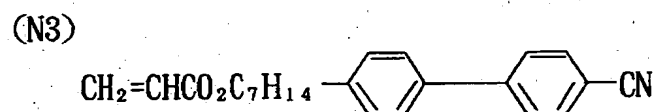
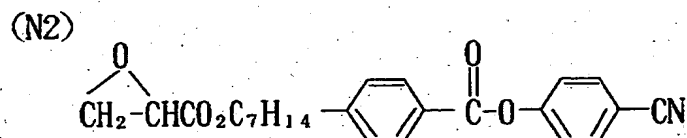
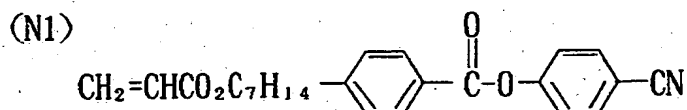
本発明に用いる棒状液晶性化合物としては、他の物質との混合を含め、配向膜上で一軸配向させられる液晶組成物を形成しうる液晶であれば、金属錯体を含めいかなる構造の液晶をも用いることができる。これらの液晶の例としては、季刊化学総説 第22巻 液晶の化学 (1994年) 日本化学会編の第4章、第7章、第10章に記載の棒状液晶性化合物、及び液晶デバイスハンドブック 日本学術振興会第142委員会編の第3章に記載された棒状液晶性化合物またはその組成物を用いることができる。

液晶の複屈折率は、0.001 から 0.7 まで、その必要に応じて種々の棒状液晶が用いられる。しかし、これらの液晶またはその混合組成物は室温で液体な

いしは粘調固体であり、その配向性を長期間または温度、湿度や機械的変形に対し、安定に維持するのが困難な場合が多い。従って、その配向が固定できるように、少なくともその液晶分子の末端にひとつの重合架橋性基が存在することが好ましい。重合架橋性基は上記のディスコティック液晶性化合物の項で記載したものを使用することができる。これらの棒状液晶性化合物の具体例としては次のものをあげることができる。

【0115】

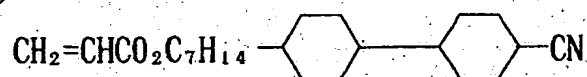
【化41】



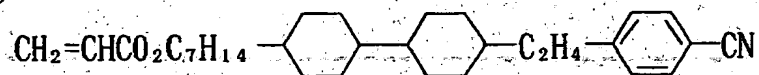
【0116】

【化 4 2】

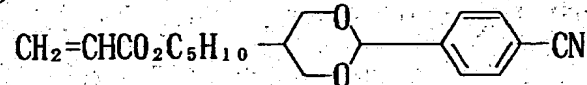
(N6)



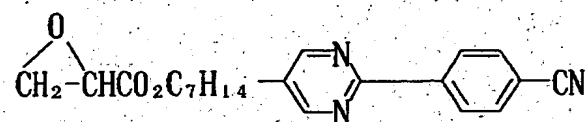
(N7)



(N8)



(N9)



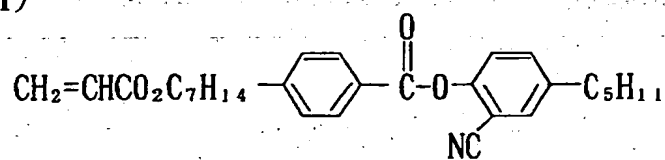
(N10)



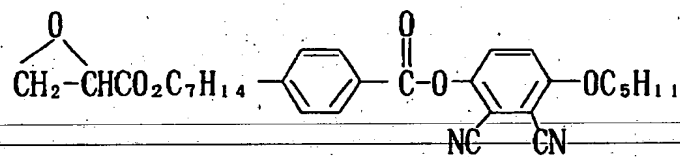
【0 1 1 7】

【化 4 3】

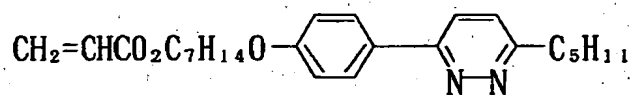
(N11)



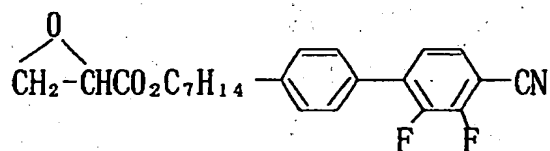
(N12)



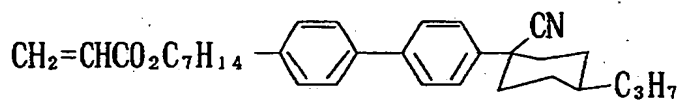
(N13)



(N14)



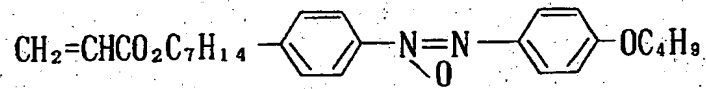
(N15)



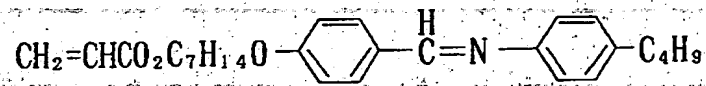
【0 1 1 8】

【化 4 4】

(N16)



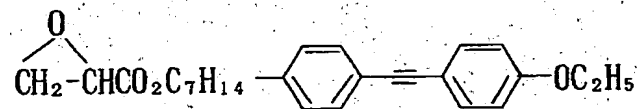
(N17)



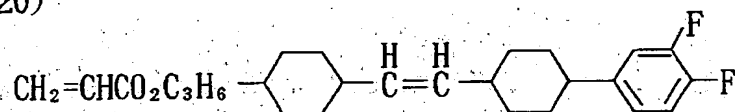
(N18)



(N19)



(N20)

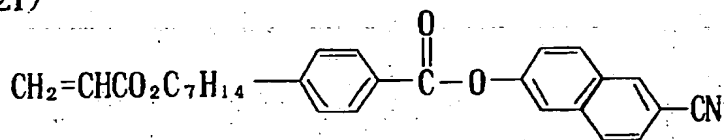


【 0 1 1 9 】

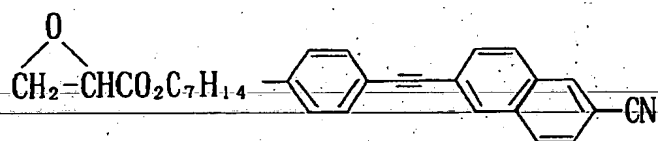


【化 4 5】

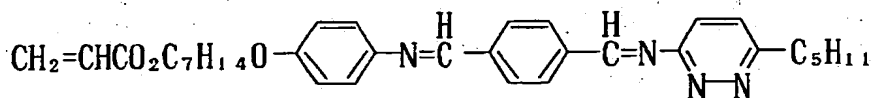
(N21)



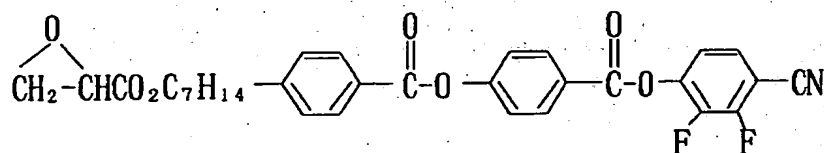
(N22)



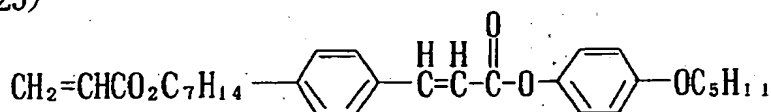
(N23)



(N24)



(N25)



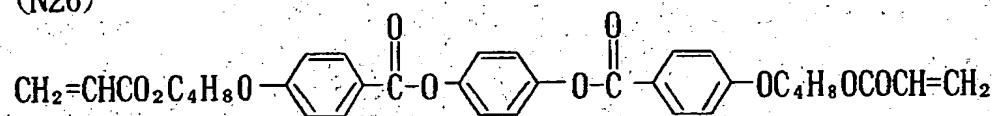
【0 1 2 0】

これらの一官能重合性液晶を主原料とし予め側鎖型液晶ポリマーを形成させて用いることができるが、耐熱性及び配向の均一性の点から、棒状液晶分子の両末端に光重合性基を有する二官能重合性液晶化合物がより好ましく用いられる。これらの棒状液晶性化合物の例としては次のものをあげることができる。

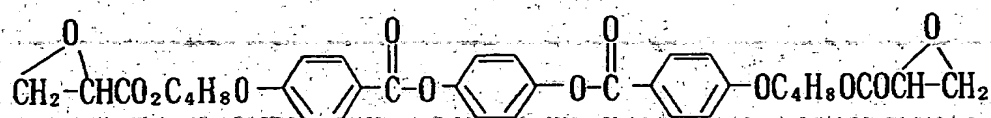
【0 1 2 1】

【化 4 6】

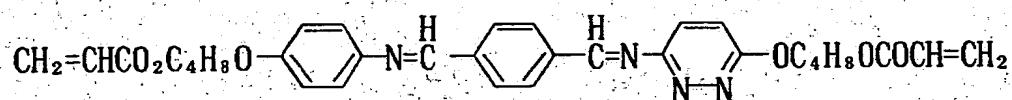
(N26)



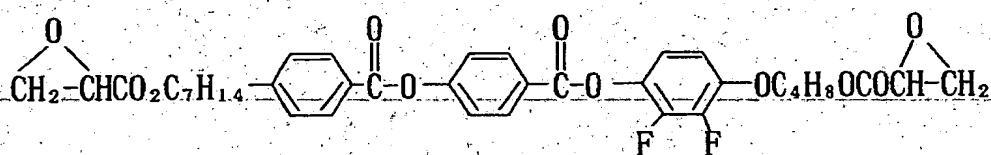
(N27)



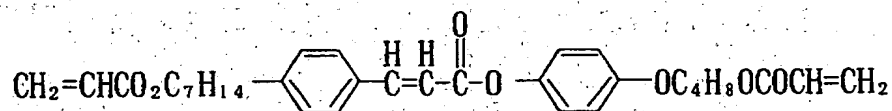
(N28)



(N29)



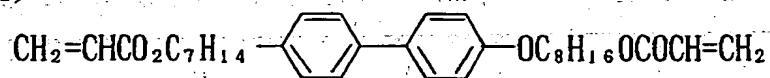
(N30)



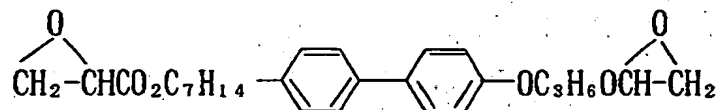
【 0 1 2 2】

【化 4 7】

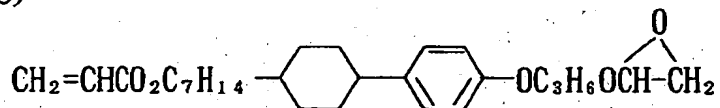
(N31)



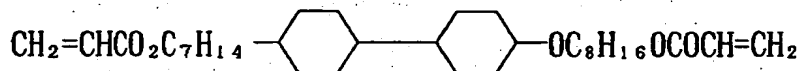
(N32)



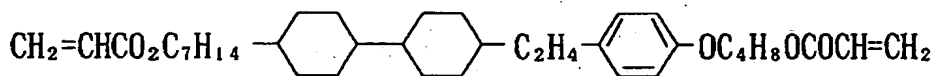
(N33)



(N34)



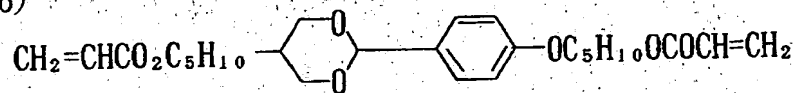
(N35)



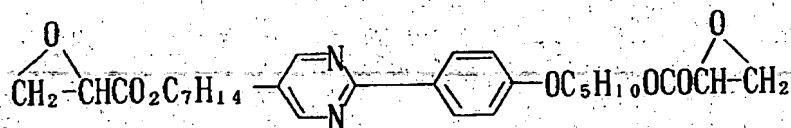
【 0 1 2 3 】

【化 4 8】

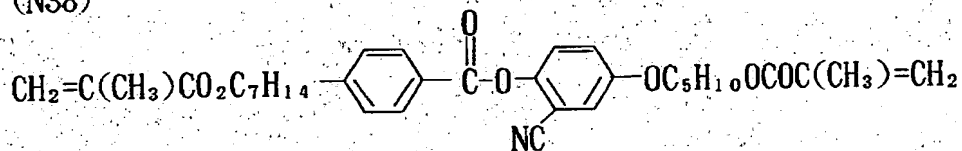
(N36)



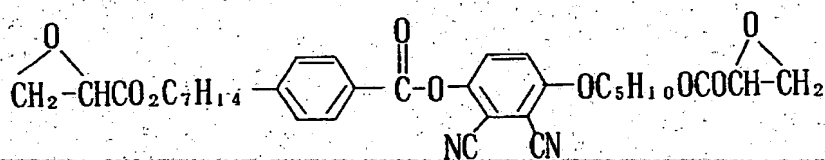
(N37)



(N38)



(N39)



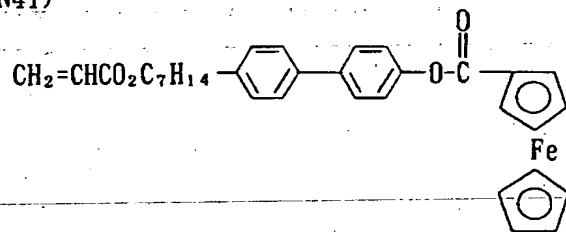
(N40)



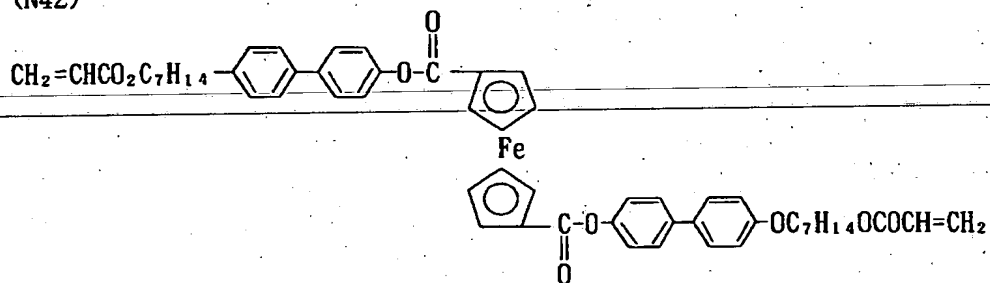
【 0 1 2 4 】

【化 4 9】

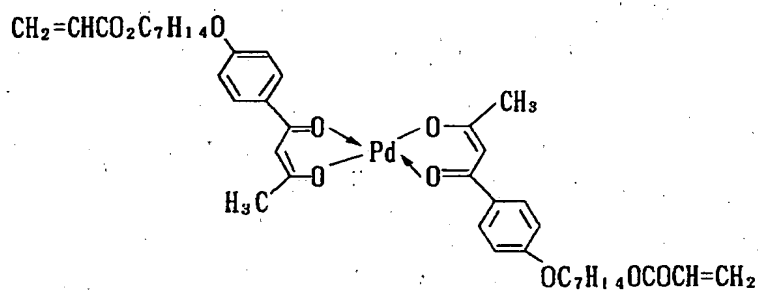
(N41)



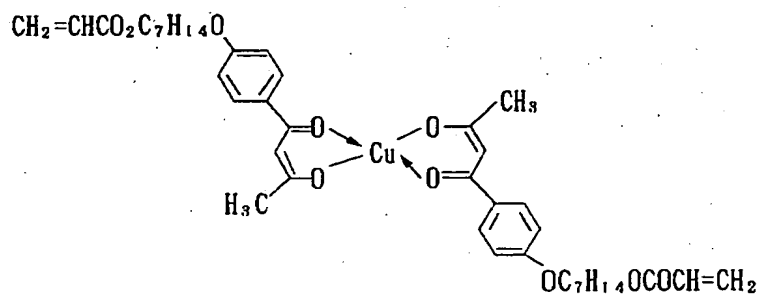
(N42)



(N43)

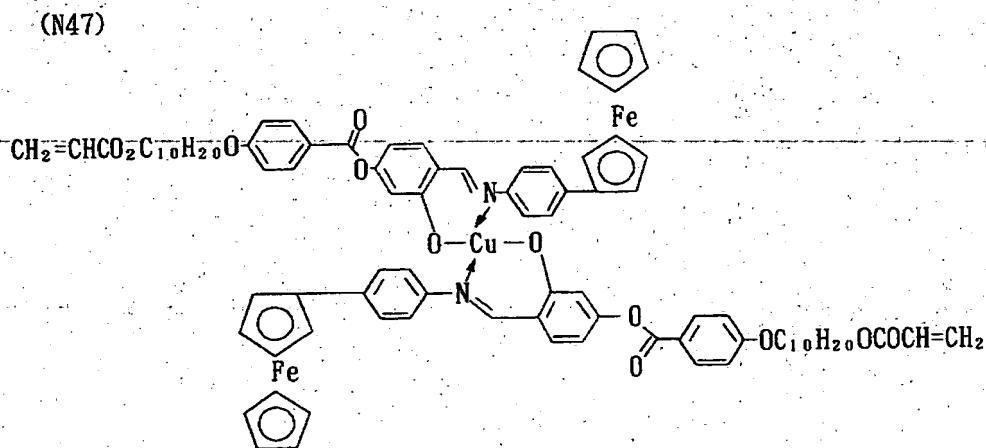
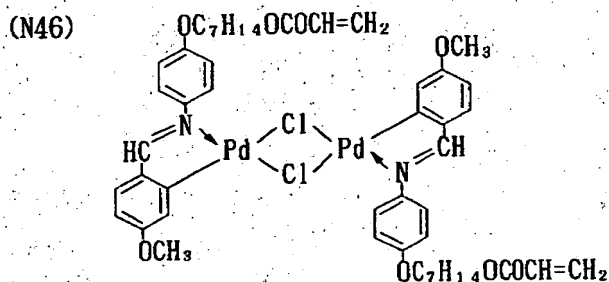
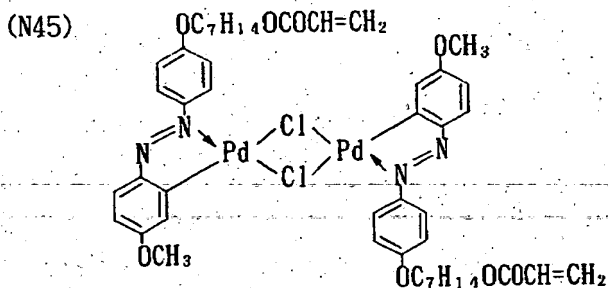


(N44)



【 0 1 2 5】

【化 50】



【0126】

次に棒状液晶性分子を、棒状液晶性分子の長軸と透明支持体とがなす平均傾斜角が5°未満の状態に配向・固定化させる方法について説明する。この配向形態はホモニアス配向とも呼ばれる。

ディスコティック液晶性分子からなる光学異方性層と同様に、重合性の可塑剤（モノマー）、ポリマーバインダー、および光重合開始剤、等の添加剤を必要に

応じ添加した塗布液を、透明支持体、および後述する配向膜上に塗布することで形成する。棒状液晶性分子をホモジニアス配向させるには、配向膜上に塗布し、空気界面を形成することにより配向させることができる。

塗布液に用いる溶剤、塗布方法、および固定化方法についても前述のディスコティック液晶性分子からなる光学異方性層と同様のものが好ましい。

ホモジニアス配向を実現するには、前述の棒状液晶性分子が短軸に対して対称であることが好ましく、末端に同じ重合性基が導入されている事がさらに好ましい。

---

#### 【0127】

次に上記の液晶性分子を配向させる配向膜について説明する。

配向膜は、光学的異方性層のディスコティック液晶性分子の配向方向を規定する機能を有する。

配向膜は、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、あるいはラングミュア・ブロッジェット法（LB膜）による有機化合物（例、 $\omega$ -トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアシル酸メチル）の累積のような手段で、設けることができる。さらに、電場あるいは磁場の付与により誘導体が配向する配向膜や、光照射により配向機能が生じる配向膜も知られている。

配向膜は、ポリマーのラビング処理により形成することが好ましい。ポリビニルアルコールが、好ましいポリマーである。疎水性基が結合している変性ポリビニルアルコールが特に好ましい。疎水性基は光学的異方性層のディスコティック液晶性分子と親和性があるため、疎水性基をポリビニルアルコールに導入することで、ディスコティック液晶性分子を均一に配向させることができる。疎水性基は、ポリビニルアルコールの主鎖末端または側鎖に結合させる。

疎水性基は、炭素原子数が6以上の脂肪族基（好ましくはアルキル基またはアルケニル基）または芳香族基が好ましい。

ラビング処理は、配向膜の表面を、紙や布で一定方向に、数回こすることにより実施する。

#### 【0128】

なお、配向膜を用いて、光学的異方性層のディスコティック液晶性分子を配向させてから、光学的異方性層を透明支持体上に転写してもよい。配向状態で固定されたディスコティック液晶性分子は、配向膜がなくても配向状態を維持することができる。

また、傾斜角が $5^{\circ}$ 未満のディスコティック液晶性分子の配向の場合は、ラビング処理をする必要はなく、配向膜も不要である。ただし、ディスコティック液晶性分子と透明支持体との密着性を改善する目的で、界面でディスコティック液晶性分子と化学結合を形成する配向膜（特開平9-152509号公報記載）を用いてもよい。密着性改善の目的で配向膜を使用する場合は、ラビング処理を実施しなくてもよい。

#### 【0129】

次に光学補償フィルムの層構成について説明する。本発明の光学補償フィルムは、透明支持体の片側に、ディスコティック液晶性分子からなる光学異方性層（a）、棒状液晶性分子からなる光学異方性層（b）、ディスコティック液晶性分子と棒状液晶性分子が混合されてなる光学異方性層（c）をそれぞれ設置した構成でも良いし、透明支持体の両側にそれぞれの層を設置する構成でも良い。

また、透明支持体の片側に、上記（a）～（c）から選んだ2つの層を積層してなる構成でも良いし、透明支持体の両側に2層からなる積層を設置する構成でも良い。より好ましい構成は、透明支持体の片側又は両側に、層（a）と層（b）を積層する構成である。

より好ましい別の構成は、2種類の層（b）を透明支持体の片側又は両側に設ける構成である。この場合2種類の層（b）の光学的厚み $\Delta n d$ が等しくないときは2つの層の棒状液晶性分子の光軸が互いに直交していることが好ましい。 $\Delta n d$ が等しいときは2つの層の棒状液晶性分子の光軸が互いに直交でも平行でもないことが好ましい。

#### 【0130】

次に本発明の光学補償フィルムが用いられる液晶表示装置について説明する。

通常のパソコン等に用いられるTN液晶セルや、STN液晶セルについては、既に多くの単行本やハンドブックに記載されている。近年、棒状液晶性分子が実



質的に垂直に配向した液晶モードが開発され、本発明の光学補償フィルムはこれらの棒状液晶性分子が実質的に垂直に配向した液晶モードの液晶セルを用いた液晶表示装置に用いるのが好ましい。これらの棒状液晶性分子が実質的に垂直に配向した液晶モードは、従来の液晶モードと比較して、視野角が広く、応答速度が高速との利点がある。

該垂直配向液晶モードの具体例としては、(1) 特開平 2-176625 号公報に、棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直に配向させ、電圧印加時に実質的に水平に配向させる垂直配向液晶モード (VA モードと呼ばれる) の液晶セルを用いた液晶表示装置が開示されている。(2) S-I-D-97 の Digest of tech. Papers (予稿集) 28 (1997) 845 には MVA モードが記載され、上述の VA モードをマルチドメイン (頭文字の M は “マルチ” の意) 化することで、更に視野角拡大しているモードが記載されている。(3) 1998 年日本液晶討論会の予稿集 58~59 (1998) には n-ASM モードが記載され、電圧無印加時に垂直配向する点は前述の各モードと同様であるが、電圧印加時にねじれマルチドメイン配向するモードが記載されている。これらの他に (4) LCD インターナショナル 98 で発表された SURVIVAL モードがある。

【0131】

#### 【実施例】

##### 実施例 1 光学補償フィルム C の作製

トリアセチルセルロースフィルムの片側にゼラチン層を、もう一方側にジアセチルセルロース層を設置したトリアセチルセルロースフィルムのゼラチン面上に、クラレ製ポパール MP 203 を 2 wt % となるように水に溶解し、乾燥後の厚みが 0.5  $\mu$  となるように塗布、乾燥した。その塗設面をラビング処理することにより、配向膜付き透明支持体を作製した。

ディスコティック液晶性化合物を含む塗布液は次のようにして作成した。下記に示したディスコティック化合物 (1) / ビスコート 360 (大阪有機化学) / Poly (c-メラミンホルマリン) アクリル化合物 (アルドリッチ試薬) / イルガキュア-907 (チバガイギー) / DETX (日本化薬) を重量比で 90 / 10 / 0.6 / 3.0 / 1.0 で混合し、メチルエチルケトンに 38 wt % 固

形分濃度となるように溶解し塗布液 a を作った。

この塗布液 a を、上記の配向膜付き透明支持体のジアセチルセルロース層上に乾燥後の厚みが  $1.7\mu$  となるように塗布、乾燥し、 $130^{\circ}\text{C}$  で 2 分間加熱の後直ぐに、室温に冷却し  $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$  の UV 光を照射して配向状態を固定化し、光学補償フィルム PC を作製した。エリプソメーター（日本分光）によりレターデーションの角度依存性を測定することにより、ディスコティック層の平均傾斜角は  $0.2^{\circ}$  で厚み方向レターデーションは  $88\text{ nm}$  であることがわかった。

棒状液晶性化合物を含む塗布液 b は次のようにして作成した。棒状液晶性化合物（化合物例の N26）／ビスコート 360（大阪有機化学）／イルガキュアー 907（チバガイギー）／DET X（日本化薬）を重量比で  $90/10/0.5/2.0/3.0/1.0$  で混合し、メチルエチルケトンに  $38\text{ wt}\%$  固形分濃度となるように溶解した。

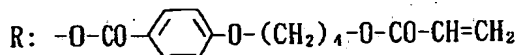
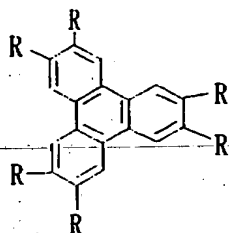
この塗布液 b を光学補償フィルム PC のポバール配向膜上に乾燥後の厚みが  $0.5\mu$  となるように塗布、乾燥し、 $130^{\circ}\text{C}$  で 2 分間加熱の後直ぐに、室温に冷却し  $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$  の UV 光を照射して配向状態を固定化し、光学補償フィルム C を作製した。このフィルム C の構成は、棒状液晶性化合物のホモジニアス配向／支持体／ディスコティック液晶性化合物の水平配向である。

尚、上述のディスコティック層を設置していない配向膜付き透明支持体上に同様の方法で棒状液晶層を配向固定し、エリプソメーター（日本分光）によりレターデーションの角度依存性を測定することで、面内レターデーションが  $50\text{ nm}$  であり、ホモジニアス配向していることが確認された。

【0132】

## 【化 51】

## ディスコティック液晶性化合物(1)



## 【0133】

## 実施例 2 光学補償フィルム D の作製

トリアセチルセルロースフィルムの片側にジアセチルセルロース層を乾燥後の厚みが  $0.5 \mu$  となるように塗布、乾燥し、ラビング処理していない配向膜付き透明支持体を作製した。

このジアセチルセルロース上に実施例 1 の塗布液 a を実施例 1 と同様に塗設、配向処理した。次にトリアセチルセルロースフィルムの未塗布面と、一軸性のポリカーボネートフィルムとを、粘着剤により貼り合わせることで光学補償フィルム D を作製した。このフィルム D の構成は、ポリカーボネートフィルム / (粘着剤 / 支持体 / ディスコティック液晶性化合物の水平配向) である。

## 【0134】

## 実施例 3 光学補償フィルム E の作製

実施例 2 の片面にジアセチルセルロース層を有するトリアセチルセルロースフィルムの上に実施例 1 の塗布液 a を実施例 1 と同様に塗設、配向処理した。次にこの塗布層 a の表面をラビング処理し、その上に実施例 1 の塗布液 b を実施例 1 と同様に塗設、配向処理し、光学補償フィルム E を作製した。このフィルム E の構成は、支持体 / ディスコティック液晶性化合物の水平配向 / 棒状液晶性化合物のホモジニアス配向である。

## 【0135】

## 実施例 4 液晶表示装置の作製

市販の VA 液晶モニターの液晶セルの両側に設置された偏光板、あるいは楕円

偏光板の代わりに、光学補償フィルムCの棒状液晶層の光学軸と偏光板の透過軸が平行になるように貼り合わせた楕円偏光板を設置し、液晶表示装置Xを作製した。

光学補償フィルムCの代わりに光学補償フィルムDを用い、ポリカーボネートの遅相軸と偏光板の透過軸が平行になるように貼り合わせた楕円偏光板を設置すること以外は上記と同様にして液晶表示装置Yを作製した。光学補償フィルムCの代わりに光学補償フィルムEを用いること以外はXと同様にして液晶表示装置Zを作製した。

視角特性は次のようにして評価した。LCD5000で全方位のコントラストデータを測定したところ、液晶表示装置X～Zでは、コントラスト20:1の視野角で上下左右で160度のデータが得られた。ちなみに市販モニターの状態では上下左右で120度であった。

ムラは次のようにして評価した。液晶表示装置X～Zを同時に点灯し、点灯直後と2時間後の黒表示状態でのムラを官能評価した。その結果、液晶表示装置Yはパネル角が白く浮き上がる現象が見られた。これに対し、液晶表示装置X、Zは点灯直後と何ら変化しなかった。

#### 【0136】

##### 【発明の効果】

以上の実施例から、透明支持体、ディスコティック液晶性分子、および棒状液晶性分子から成る光学異方層を有する光学補償フィルムによりバックライト点灯時にムラを発生させることなく、視角特性に優れた液晶表示装置が得られることがわかった。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 点灯によるムラがなく、視野角を改良する光学補償フィルム、およびそれを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 透明支持体、ディスコティック液晶性分子、および棒状液晶性分子から成り、各々配向状態を固定化した光学異方層を有する光学補償フィルム、およびそれを用いた液晶表示装置

【選択図】 選択図なし

特平 11-038893

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地  
氏 名 富士写真フイルム株式会社